

Magyar Mérnöki Kamara

**M.2.
MÉRNÖKGEODÉZIAI
TERVEZÉSI SEGÉDLET**

BUDAPEST, 2011. 06. 12.

A TERVEZÉSI SEGÉDLETET ÖSSZEÁLLÍTOTTA:

Kovács István

A TERVEZÉSI SEGÉDLET ÖSSZEÁLLÍTÁSÁBAN SZAKÉRTŐKÉNT
KÖZREMŰKÖDTEK:

Dr. Ágfalvi Mihály	2. és 6. fejezet
Dobai Tibor	3. és 4. fejezet
Dr. Csemniczky László	1. és 9. fejezet
Holéczy Ernő	11.-es pont és 9. fejezet
Kiss Albert	7. és 8. fejezet
Kovács István	5. fejezet

A TERVEZÉSI SEGÉDLET ÖSSZEÁLLÍTÁSÁBAN FELKÉRT VÉLEMÉNYEZŐKÉNT
KÖZREMŰKÖDTEK:

Bátyi Ferenc
Dr. Busics György
Csonka András
Jankovics Gábor
Kapu László
Klein Pál
Koós Tamás
Noéh Ferenc
Miszlai Ferenc
Dr. Rózsa Szabolcs
Dr. Takács Bence
Tóth János
Tóth Sándor

A TERVEZÉSI SEGÉDLET ÖSSZEÁLLÍTÁSÁT VÉLEMÉNYÜKKEL SEGÍTETTÉK:

Bende László
Forgács Zoltán
Kecskeméti István

A tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 11. § (2) c) pontjában kapott felhatalmazás alapján az M.2. Mérnökgeodéziai Tervezési Segédletet a Magyar Mérnöki Kamara közreadja.

Az M.2. Mérnökgeodéziai Tervezési Segédlet a MÉM OFTH 1975. évi M.1. Mérnökgeodéziai Szabályzata alapján készült. A tervezési segédlet, jogszabályi változatának elkészültéig, az MMK szakmai ajánlásaként használható.

- Az M.2. Mérnökgeodéziai Tervezési Segédlet 2011. június 15. napjától letölthető a Magyar Mérnöki Kamara www.mmk.hu és a Geodéziai és Geoinformatikai Tagozat www.mmk-ggt.hu honlapjairól.

TARTALOMJEGYZÉK

1. ÁLTALÁNOS RÉSZ	9
11. JOGSZABÁLYOK, SZABVÁNYOK ÉS SZABÁLYZATOK	9
11.1. Földmérés	9
11.2. Földügy, ingatlan-nyilvántartás	9
11.3. Építésügy	10
11.4. Közlekedés	10
11.5. Közművek.....	11
11.6. Környezetvédelem	11
11.7. Jogosultsági szabályzók	11
11.8. Közbeszerzés	12
11.9. Minőségügyi, mérésügyi szabályozás	12
11.10. Bányászat.....	12
11.11. Munkavédelem, munkabiztonság	12
11.12. Egyéb jogszabályok.....	13
11.13. Szabványok	13
11.14. Szabályzatok	14
12. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK.....	16
13. A TERÜLETRENDEZÉSI ÉS TELEPÜLÉSRENDEZÉSI TERVEK GEODÉZIAI IGÉNYEI	16
131. A területrendezési tervek geodéziai igényei	16
132. A településrendezési tervek geodéziai igényei.....	17
14. AZ ÉPÍTÉSI BERUHÁZÁSOK GEODÉZIAI IGÉNYEI	18
141. Az építési beruházási döntések előkészítésének geodéziai igényei	18
142. Az engedélyezési tervekhez szükséges geodéziai munkák	18
143. A kiviteli tervekhez szükséges geodéziai munkák.....	18
144. A kivitelezés geodéziai munkái	19
145. Az üzembe helyezés és az üzemeltetés geodéziai munkái	19
15. AZ ÉPÍTÉSI BERUHÁZÁSOK GEODÉZIAI MUNKÁINAK RENDJE	20
151. A geodéziai munkák illesztése a beruházás folyamatába	20
152. Geodéziai napló	20
153. A geodéziai munkák illesztése az országos geodéziai tevékenységbe	21
154. A geodéziai munkákban részt vevő szervek	21
155. Geodéziai tervezői és szakértői jogosultság	21
156. A geodéziai munkák tervezése	22
157. Az egyes szervek feladatai az építési beruházásoknál	22
157.1. A beruházás-lebonyolító feladatai	22
157.2. A tervező feladatai	23
157.3. A geodéziai felelős feladatai.....	23
157.4. A geodéta feladatai.....	23
157.5. A kivitelező feladatai	24
157.6. Az üzemeltető feladatai	24
158. Rajzpecsét.....	24
2. A MŰSZAKI TERVEZÉS GEODÉZIAI JELLEGŰ MUNKÁI ÉS MUNKARÉSZEI ...	26
21. ELŐZETES (ÁTNÉZETI) HELYSZÍNRAJZ	26
22. A BERUHÁZÁS TERÜLETÉNEK KISAJÁTÍTÁSA	27
23. ENGEDÉLYEZÉSI TERVDOKUMENTÁCIÓ HELYSZÍNRAJZAI	27
24. A BERUHÁZÁSI ALAPTÉRKÉP	28
25. A TERVEZÉSI TÉRKÉP (VEZÉRTERV).....	29
26. A TERVEZÉSI TÉRKÉP (VEZÉRTERV) MÁSOLATAI, A KITŰZÉSI TERVEK	29
3. VÍZSZINTES ALAPPONTHÁLÓZATOK.....	31

31. ÁLTALÁNOS IRÁNYELVEK	31
32. A LÉTESÍTMÉNYEK FELSŐRENDŰ HÁLÓZATA	32
321. Általános irányelvek.....	32
322. A felsőrendű hálózat tervezése.....	32
323. A felsőrendű hálózat vetületi és koordináta-rendszere, önálló felsőrendű hálózat bekapcsolása az országos hálózatba	33
33. A LÉTESÍTMÉNYEK ALSÓRENDŰ ALAPPONTHÁLÓZATA	33
331. Általános irányelvek.....	33
332. Létesítmények alsórendű alapponthálózata	34
333. Létesítmények kitűzési hálózata.....	35
333.1. Általános irányelvek.....	35
333.2. Előkészítés	35
333.3. Kitűzés	35
333.4. A pontok állandósítása	36
333.5. A pontok meghatározása	37
334. A kitűzési hálózat pontossága.....	37
335. A hálózat kitűzése.....	37
336. A kitűzési hálózat ellenőrzése	38
337. A kitűzési hálózat munkarészei	38
34. ALAPPONTHÁLÓZAT LÉTESÍTÉSE ÉPÜLETEKEN BELÜL.....	39
341. Épületeken belüli alapponthálózat tervezése.....	39
342. Az épületeken belüli alappontok állandósítása	40
343. Az épületeken belüli alappontok meghatározása, ellenőrzése, munkarészei	40
35. ALSÓRENDŰ ALAPPONTHÁLÓZAT VONALAS LÉTESÍTMÉNYEK SZÁMÁRA.....	40
36. A KITŰZÉSI HÁLÓZAT ÉS AZ ORSZÁGOS HÁLÓZAT KAPCSOLATA	40
361. Általános irányelvek.....	40
362. A transzformációs összefüggések adatainak meghatározása	41
363. A kitűzési hálózat bekapcsolása az országos hálózatba háromszögeléssel	42
364. A kitűzési hálózat bekapcsolása az országos hálózatba sokszögeléssel	42
365. A kitűzési hálózat bekapcsolása az országos hálózatba műholdas helymeghatározási technológiával	43
37. AZ ALAPPONTHÁLÓZATI MUNKÁK BEJELENTÉSI KÖTELEZETTSÉGE ÉS AZ ÁTADANDÓ MUNKARÉSZEK	43
4. MAGASSÁGI ALAPPONTHÁLÓZAT	44
BEVEZETŐ.....	44
41. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK.....	44
42. NAGYKITERJEDÉSŰ LÉTESÍTMÉNY MAGASSÁGI ALAPPONTHÁLÓZATA FELÉPÍTÉSE ÉS SZÁMOZÁSA.....	45
43. A MAGASSÁGI ALAPPONTHÁLÓZAT LÉTREHOZÁSÁNAK MUNKASZAKASZAI	46
431. Előkészítő munkálatok.....	46
432. Az alapponthálózat vonalvezetésének, pontsűrűségének és pontosságának megtervezése	47
433. Az alappontok típusának és végleges helyének kiválasztása és állandósítása	48
434. A szintezés végrehajtása, az eredmények ellenőrzése	49
435. Számítás és zárómunkálatok.....	52
44. AZ ALAPPONTHÁLÓZAT BEKAPCSOLÁSA AZ ORSZÁGOS SZINTEZÉSI HÁLÓZATBA	53
5. RÉSZLETMÉRÉS ÉS TÉRKÉPEZÉS	55
51. A RÉSZLETMÉRÉS CÉLJA ÉS FELADATA	55
511. A részletmérés célja	55
512. A részletmérés feladata	55
52. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK.....	55

53. VÍZSZINTES RÉSZLETMÉRÉS	55
531. A bemérendő részletpontok csoportosítása	55
532. A részletpontok meghatározásának módszerei	56
533. A vízszintes részletpontok bemérése	57
533.1. Földfelszíni részletpontok	57
533.2. Földalatti részletpontok	59
533.3. Föld feletti részletpontok	60
534. A vízszintes részletmérés dokumentálása	61
534.1. A mérési jegyzet	61
534.2. A mérési vázlat	62
534.3. Részletpontok koordinátáinak számítása	63
534.4. A részletmérés vizsgálata	63
534.5. A vízszintes részletmérés munkarészei	63
54. MAGASSÁGI RÉSZLETMÉRÉS	64
541. A bemérendő részletpontok és csoportosításuk	64
542. A részletpontok magasságának meghatározása	64
542.1. Földfelszíni részletpontok magasságának meghatározása	64
542.2. Földalatti részletpontok magasságának meghatározása	66
542.3. Föld feletti részletpontok magasságának meghatározása	66
543. A magassági részletmérés dokumentálása	66
543.1. A magassági mérési vázlat	66
543.2. A magassági részletpontok jegyzéke	67
543.3. A magassági részletmérés vizsgálata	67
543.4. A magassági részletmérés elkészítendő munkarészei (opcionális)	67
55. TÉRKÉPEZÉS	68
551. Általános rendelkezések	68
552. Az alap- és részletpontok térképezése	68
553. A bemért részletek térképi ábrázolása	69
553.1. Földfelszíni részletpontok ábrázolása	69
553.2. Földalatti részletpontok ábrázolása	69
553.3. Föld feletti részletpontok ábrázolása	70
554. A térképek kidolgozása	70
555. A térkép megírása	70
556. A térképezés, szerkesztés vizsgálata	71
557. Térképek archiválása, nyomtatása	72
56. RÉSZLETMÉRÉS DIGITÁLIS FOTOGRAMMETRIAI MÓDSZEREKKEL	72
561. Általános rendelkezések	72
562. Légifényképezést előkészítő munka	72
562.1. Helyszíni minősítő munka	72
562.2. A digitális fotogrammetria input adatai	74
562.3. Koordináták és koordináta együttesek előállítása	74
562.4. Digitális fotogrammetriai eljárással előállított vektoros térképek	74
562.5. Digitális fotogrammetriai eljárással előállított tónusos térképek	75
562.6. Vektoros térképek készítése ortofotó-térképből	76
562.7. Kiegészítő mérések	76
562.8. Térképezés, szerkesztés a digitális térképi állományon	76
562.9. Digitális fotogrammetriai eljárással készült térképek vizsgálata	76
57. MEGLEVŐ LÉTESÍTMÉNYEK KIEGÉSZÍTŐ FELMÉRÉSE	77
571. Általános rendelkezések	77
572. A kiegészítő felmérés előkészítése	78
573. A kiegészítő felmérés végrehajtása	78
574. A kiegészítő felmérés térképezése	79

58. A MEGVALÓSULT ÁLLAPOT TÉRKÉPEZÉSE	79
581. A megvalósulási térkép.....	79
582. A megvalósult állapot helyszínelése.....	79
582.1. A helyszínelés célja.....	79
582.2. A részletek vízszintes értelmű helyszínelése	80
582.3. A részletek magassági értelmű helyszínelése	80
583. Kiegészítő térképezés	80
59. A FÖLDMÉRŐ MUNKARÉSZ-ÁTADÁSI KÖTELEZETTSÉGE.....	80
6. KITŰZÉSEK	82
61. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK.....	82
611. A kitűzési munka célja.....	82
612. A kitűzési munka rendje.....	82
62. A KITŰZÉSEK PONTOSSÁGI KÖVETELMÉNYEI.....	84
621. A kitűzési pontosság fogalma	84
621.1. A pontossági követelmények fajtái	84
621.2. A kitűzési eltérés fogalma	84
621.3. Az önálló és a csatlakozó létesítmény fogalma	84
622. A megengedett kitűzési eltérések.....	85
622.1. Önálló létesítmények.....	85
622.11. Megengedett szerkezeti kitűzési eltérések.....	85
622.12. A kitűzések pontossági osztályai	86
622.13. A megengedett elhelyezési kitűzési eltérések.....	87
622.2. Csatlakozó létesítmények	87
622.21. A csatlakozó létesítmények kitűzésének sajátosságai.....	87
622.22. Megengedett szerkezeti kitűzési eltérések.....	87
622.23. A megengedett elhelyezési kitűzési eltérések.....	88
622.231. A csatlakozó létesítmények egymáshoz viszonyított megengedett elhelyezési kitűzési eltérései	88
622.232. A csatlakozó létesítmények alappontokhoz viszonyított megengedett elhelyezési kitűzési eltérései	88
63. A KITŰZÉSEK ELŐKÉSZÍTÉSE.....	88
631. Az irodai előkészítés.....	88
631.1. A kitűzendő geometriai elemek megadása	88
631.2. A kitűzések tervezése	89
631.21. A kitűzések tervezésének célja	89
631.22. A kitűzési eljárás kiválasztása	89
631.221. A felhasználható vízszintes alappontok, vízszintes alappont létesítése	89
631.222. A felhasználható magassági alappontok, magassági alappont létesítése.....	89
631.223. A kitűzési eljárás kiválasztása, a kitűzési méretek meghatározása.....	90
631.23. A műszerek és a mérési módszerek kiválasztása	90
632. A kitűzés helyszíni előkészítése	91
64. A KITŰZÉSEK VÉGREHAJTÁSA	91
641. A végrehajtással kapcsolatos általános teendők	91
642. A vízszintes kitűzések.....	92
642.1. Az építmények vízszintes kitűzésének módszere	92
642.2. A vízszintes kitűzés mérési műveletei és megengedett középhibáik	92
642.3. A vízszintes kitűzés gyakrabban előforduló eljárásai	92
642.31. A derékszögű kitűzés.....	92
642.32. A poláris kitűzés.....	93
642.33. Az előmetszés	93
642.34. A vetítés.....	93

642.4. Előírások és javaslatok az alkalmazandó műszerekre és mérési módszerekre	94
642.41. Az előírások és a javaslatok jellege.....	94
642.42. A hosszkitűzés	94
642.43. A szögkitűzés	96
642.44. A vetítés.....	96
642.45. A pontok végleges megjelölése	96
643. A magassági kitűzések.....	97
643.1. A magassági kitűzések módszere.....	97
643.2. A magassági kitűzés mérési műveletei és megengedett középhibáik	97
643.3. A magassági kitűzés gyakrabban előforduló eljárásai és az ezek alkalmazásával kapcsolatos előírások és javaslatok	97
643.31. Az előírások és javaslatok jellege	97
643.32. A magasságkülönbség–meghatározás módszerei	97
643.33. A pontok megjelölése	98
65. A KITŰZÉSEK ELLENŐRZÉSE	99
651. Az ellenőrzés alapelvei.....	99
652. A vízszintes kitűzések terepi ellenőrzése.....	100
652.1. Az ellenőrző mérések módja	100
652.2. Az ellenőrző mérések értékelése.....	100
653. A magassági kitűzések terepi ellenőrzése.....	100
654. A kitűzések irodai ellenőrzése.....	101
655. A kitűzések ellenőrzésének dokumentálása	101
66. A KITŰZÉSEK ÁTADÁSA	101
67. A KITŰZÉSEK MUNKARÉSZEI	102
7. KIVITELEZETT ÁLLAPOTOT ELLENŐRZŐ MÉRÉSEK	104
71. A KIVITELEZETT ÁLLAPOTOT ELLENŐRZŐ MÉRÉSEK CÉLJA ÉS CSOPORTOSÍTÁSA.....	104
72. AZ ELLENŐRZŐ MÉRÉSEK PONTOSSÁGI KÖVETELMÉNYEI	105
721. A pontossági követelmények fajtái, megadási módjuk	105
722. A mérések pontosságának jellemzése a mérési eltéréssel	105
723. A megengedett szerkezeti mérési eltérések	106
724. A megengedett elhelyezési mérési eltérések	106
73. A KIVITELEZÉST ELLENŐRZŐ MÉRÉSI ELJÁRÁSOK.....	106
74. AZ ELLENŐRZŐ MÉRÉSEK ELŐKÉSZÍTÉSE	107
741. Az ellenőrző mérések irodai előkészítése	107
741.1. Az ellenőrző mérések keretrendszere.....	107
741.2. A mérések előzetes megtervezése, általános szempontok.....	107
741.3. Az ellenőrző mérések tervezése.....	108
741.31. A tervezés célja és az előzetes terv	108
741.32. A mérési eljárás kiválasztása	108
741.33. Az alapponthálózat kialakítása	108
741.34. Az ellenőrző mérések végrehajtásának tervezése	109
742. Az ellenőrző mérések helyszíni előkészítése	110
75. AZ ELLENŐRZŐ MÉRÉSEK VÉGREHAJTÁSA.....	110
751. Az elhelyezést ellenőrző mérések végrehajtása	110
752. A szerkezeti ellenőrző mérések végrehajtása	111
752.1. Oszlopok függőlegességének (dőlésszögének) ellenőrző mérése.....	111
752.2. Szerkezeti elemek vízszintességének (hajlásszögének), síklapúságának ellenőrző mérése	111
752.3. Falsíkok ellenőrző mérése	112
752.4. Vonalas létesítmények szerkezeti ellenőrző mérése	113
752.5. Magas építmények függőlegességének ellenőrzése	114

752.6. Kónikus építmények csúszó zsaluzatos építésének irányító mérései.....	115
752.7. Építménypontok magasságának ellenőrző mérése.....	115
76. A MÉRÉSEK PONTOSSÁGÁNAK MEGÁLLAPÍTÁSA	116
77. AZ ELLENŐRZŐ MÉRÉSEK KIÉRTÉKELÉSE.....	116
771. Az elhelyezést ellenőrző mérések kiértékelése	116
772. Szerkezeti ellenőrző mérések kiértékelése	117
78. AZ ELLENŐRZŐ MÉRÉSEK DOKUMENTÁLÁSA, ÁTADÁSA.....	118
79. AZ ELLENŐRZŐ ÉS IRÁNYÍTÓ MÉRÉSEK MUNKARÉSZEI.....	119
8. MOZGÁSVIZSGÁLATOK, ELMOZDULÁSOK ÉS ALAKVÁLTOZÁSOK	
MEGHATÁROZÁSA.....	121
81. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK.....	121
82. A MOZGÁSVIZSGÁLATI MÉRÉSEK TERVEZÉSE	122
83. A MOZGÁSVIZSGÁLATOK MEGRENDELÉSE ÉS MUNKARÉSZEI	123
84. A MOZGÁSVIZSGÁLATI MUNKÁK BEJELENTÉSI KÖTELEZETTSÉGE ÉS A KORMÁNYHIVATAL	
FÖLDHIVATALÁNAK ÁTADANDÓ MUNKARÉSZEK	124
85. VÍZSZINTES ÉRTELMŰ MOZGÁSVIZSGÁLATOK	124
851. Tervezés és állandósítás.....	124
852. Vízzintes értelmű mozgásvizsgálatok mérési módszerei	125
852.1. Mozcásvizsgálat távolságméréssel.....	125
852.2. Mozcásvizsgálat egyenesreméréssel	125
852.3. Mozcásvizsgálat függőleges vetítéssel.....	126
852.4. Mozcásvizsgálat koordinátaméréssel (derékszögű, poláris)	128
852.5. Mozcásvizsgálat trigonometriai hálózatoméréssel	128
852.6. Mozcásvizsgálat sokszögeléssel	129
852.7. Mozcásvizsgálat műholdas helymeghatározással.....	129
852.8. A vízzintes értelmű mozgásvizsgálatok mérési eredményeinek kiértékelése	131
86. FÜGGŐLEGES ÉRTELMŰ MOZGÁSVIZSGÁLATOK	131
861. Általános előírások	131
862. A függőleges értelmű mozgásvizsgálat tervezése	132
863. Az alap- és a vizsgálati pontok állandósítása.....	133
864. A mozgásvizsgálati mérések végrehajtása	133
864.1. A magasságkülönbségek mérése geometriai szintezéssel	133
864.2. A magasságkülönbségek mérése trigonometriai magasságméréssel vagy	
trigonometriai szintezéssel (térbeli előmetszéssel, tahimetrálással).....	135
864.3. A magasságkülönbségek mérése hidrosztatikai szintezéssel.....	136
865. A mérési eredmények kiértékelése	137
87. MOZGÁSVIZSGÁLATOK FOTOGRAMMETRIAI MÓDSZERREL	138
871. Általános rendelkezések	138
872. A mozgásvizsgálathoz szükséges mérőképek elkészítése.....	138
873. A mozgásvizsgálathoz szükséges mérőképek feldolgozása.....	139
9. KÖZMŰHÁLÓZATOK NYILVÁNTARTÁSA.....	141
91. FONTOSABB ALAPFOGALMAK.....	141
92. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK.....	142
93. MINŐSÉGTANÚSÍTÁSI ÉS SZAKÉRTŐI JOGOSULTSÁGOK, A MUNKAVÉGZÉS FELTÉTELEI.	142
94. A KÖZMŰNYILVÁNTARTÁS SZERVEZETE	143
941. Egységes közműnyilvántartás	143
942. Szakági közműnyilvántartás	143
95. A KÖZMŰNYILVÁNTARTÁS MUNKARÉSZEINEK TARTALMI KÖVETELMÉNYEI	144
951. Közű alaptérkép	144
952. Digitális közterületi műszaki térkép.....	144
953. Közű áttekintő alaptérkép.....	145

954. Szakági részletes helyszínrajz.....	145
955. Szakági áttekintő helyszínrajz.....	146
956 Egyesített közműtérkép.....	146
957. Közmű adattár	147
96. A KÖZMŰNYILVÁNTARTÁS KÉSZÍTÉSÉNEK ÉS TOVÁBBVEZETÉSÉNEK FONTOSABB	
MŰSZAKI ELŐÍRÁSAI.....	147
961. Közművezetékek, szerelvények, műtárgyak bemérése.....	147
962. Új építésű és feltárt közművezetékek bemérése	147
963. Földalatti közművezetékek kutatása.....	148
963.1. Fémanyagú vezetékek kutatása.....	148
963.2. Nem fémanyagú vezetékek kutatása	148
964. Közműhálózat térképi és helyszínrajzi ábrázolása	148
97. KÜLTERÜLETI KÖZMŰVEZETÉKEK NYILVÁNTARTÁSA	149
971. A nyilvántartás helyzete	149
972. A külterületi közmű jellegű vezetékhálózat és a belterületi közműhálózat együttes nyilvántartásának lehetősége	149
973. Külterületi közművezetékek, szerelvények, műtárgyak bemérése	149
974. Külterületi közmű jellegű vezetékhálózat ábrázolása	149
MELLÉKLETEK.....	150

1. Általános rész

11. Jogszabályok, szabványok és szabályzatok

11.1. Földmérés

1996. évi LXXVI. törvény a földmérési és térképészeti tevékenységről

2007. évi CXXIII. törvény a kisajátításról

338/2006. (XII. 23.) Korm. rendelet a földhivatalokról, a Földmérési és Távérzékelési Intézetéről, a Földrajzinév Bizottságról és az ingatlan-nyilvántartási eljárás részletes szabályairól

178/2008. (VII. 3.) Korm. rendelet a kisajátítási terv elkészítéséről, felülvizsgálatáról, záradékolásáról, valamint a kisajátítással kapcsolatos értékkülönbözet megfizetésének egyes kérdéseiről

21/1986 (XII.28.) MÉM rendelet a geodéziai azonosítók rendszeréről

16/1997. (III.5.) FM rendelet a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 1996. évi LXXVI törvény végrehajtásáról

21/1997. (III.12.) FM-HM együttes rendelet a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 1996. évi LXXVI törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról

63/1999. (VII.21.) FVM-HM-PM rendelet a földmérési és térképészeti állami alapadatok kezeléséről, szolgáltatásáról és egyes igazgatási szolgáltatási díjakról

44/2006 (VI. 13.) FVM rendelet az önálló ingatlanok helyrajziszámozásáról és az alrészletek megjelöléséről

46/2010. (IV. 27.) FVM rendelet az állami alapadatok felhasználásával végzett sajátos célú földmérési és térképészeti tevékenységről

47/2010. (IV. 27.) FVM rendelet a globális műholdas helymeghatározó rendszerek alkalmazásával végzett pontmeghatározások végrehajtásáról, dokumentálásáról, ellenőrzéséről, vizsgálatáról és átvételéről

11.2. Földügy, ingatlan-nyilvántartás

1990. évi XCIII. törvény az illetékekről, valamint a hiteles tulajdonlap-másolat igazgatási szolgáltatási díjáról

1997. évi CXLI törvény az ingatlan-nyilvántartásról

2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről

2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról

105/1999 (XII.22.) FVM rendelet a földminősítés részletes szabályairól

109/1999. (XII.29.) FVM rendelet az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1997. évi CXLI törvény végrehajtásáról

176/2009. (XII. 28.) FVM rendelet a számítógépes ingatlan-nyilvántartási rendszerből lekérdezés útján szolgáltatható egyes ingatlan-nyilvántartási adatok szolgáltatásáról és igazgatási

szolgáltatási díjáról, valamint az ingatlan-nyilvántartási eljárás igazgatási szolgáltatási díjának megállapításáról és a díjak megfizetésének részletes szabályairól

11.3. Építésügy

1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről

2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről

253/1997. (XII.20.) Kormányrendelet az országos településrendezési és építési követelményekről

255/2007. (X. 4.) Korm. rendelet az építésügy körébe tartozó egyes hatósági nyilvántartásokról

291/2007.(X. 31.) Korm. rendelet az építésfelügyeleti tevékenységről

343/2006. (XII. 23.) Korm. rendelet az építésügyi és az építésfelügyeleti hatóságok kijelöléséről és működési feltételeiről

191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről

193/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építésügyi hatósági eljárásokról és az építésügyi hatósági ellenőrzésről

194/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építési beruházások megvalósításához szükséges eljárások integrált intézésének részletes szabályairól és a közreműködő hatóságok kijelöléséről

195/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet a honvédelmi és katonai célú építményekkel kapcsolatos építésfelügyeleti tevékenységről

197/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az ingatlan adataiban bekövetkezett változások igazolásáért, egyes hatósági bizonyítványok kiállításáért, az összevont eljárásért és az integrált eljárásért fizetendő igazgatási szolgáltatási díjakról

362/2008. (XII. 31.) Korm. rendelet a Nemzeti Hírközlési Hatóság eljárásában közreműködő szakhatóságok kijelöléséről, valamint egyes szakhatósági közreműködések megszüntetéséről és módosításáról

277/2008. (XI. 24.) Korm. rendelet az építésügy, a településfejlesztés és -rendezés körébe tartozó dokumentációk központi nyilvántartásáról

85/2000. (XI. 8.) FVM rendelet a telekalakításról

37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelet az építésügyi hatósági eljárásokról, valamint a telekalakítási és az építészeti-műszaki dokumentációk tartalmáról

166/2009. (XII. 9.) FVM rendelet a telekalakítási engedélyezési eljárás igazgatási szolgáltatási díjáról

9/2008. (II. 22.) ÖTM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzat kiadásáról

11.4. Közlekedés

1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről

30/1988 (IV. 21.) MT rendelet a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény végrehajtásáról

263/2006. (XII. 20.) Korm. rendelet a Nemzeti Közlekedési Hatóságról

20/1984. (XII. 21.) KM rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről

19/1994. (V. 31.) KHVM rendelet a közutak igazgatásáról

15/2000. (XI. 16.) KöViM rendelet az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszüntetésének engedélyezéséről

3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről

2005. évi CLXXXIII. törvény a vasúti közlekedésről

2000. évi XLII. törvény a víziközlekedésről

11.5. Közművek

2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról

382/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet a villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról

122/2004. (X. 15.) GKM rendelet a villamosmű biztonsági övezetéről

2008. évi XL. törvény a földgázellátásról

19/2009. (I. 30.) Korm. rendelet a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény rendelkezéseinek végrehajtásáról

79/2005. (X. 11.) GKM rendelet a szénhidrogén szállítóvezetékek biztonsági követelményeiről és a Szénhidrogén Szállítóvezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről

80/2005. (X. 11.) GKM rendelet a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről

2005. évi XVIII. törvény a távhőszolgáltatásról

157/2005. (VIII. 15.) Korm. rendelet a távhőszolgáltatásról szóló 2005. évi XVIII. törvény végrehajtásáról

1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról

38/1995. (IV. 5.) Korm. rendelet a közműves ivóvízellátásról és a közműves szennyvízelvezetésről

120/1999. (VIII. 6.) Korm. rendelet a vizek és a közcélú vízellátási-műhelyek fenntartására vonatkozó feladatokról

21/2002. (IV. 25.) KöViM rendelet a víziközművek üzemeltetéséről

2003. évi C. törvény az elektronikus hírközlésről

29/1999. (X. 6.) KHVM rendelet a távközlési építmények engedélyezéséről és ellenőrzéséről

11.6. Környezetvédelem

1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól

297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről

11.7. Jogosultsági szabályzók

1996. évi LVIII. törvény a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról

103/2006. (IV. 28.) Korm. rendelet az építésüggyel kapcsolatos egyes szabályozott szakmák gyakorlásához kapcsolódó szakmai továbbképzési rendszer részletes szabályairól

104/2006. (IV. 28.) Korm. rendelet a településtervezési és az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság szabályairól

192/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az egyes építésügyi szakmagyakorlási tevékenységekről
244/2006. (XII. 5.) Korm. rendelet az építési műszaki ellenőri, valamint a felelős műszaki vezetői szakmagyakorlási jogosultság részletes szabályairól
297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről
21/1997. (III.12.) FM-HM együttes rendelet a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 1996. évi LXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról

11.8. Közbeszerzés

2003. évi CXXIX. törvény a közbeszerzésekről
215/2010. (VII. 9.) Korm. rendelet az építési beruházások közbeszerzési eljárás során készítendő dokumentációjának tartalmáról

11.9. Minőségügyi, mérésügyi szabályozás

1991. évi XLV. törvény a mérésügyről
1993. évi X. törvény a termékfelelősségről
1997. évi CLV. törvény a fogyasztóvédelemről
1995 évi XXVIII. törvény a nemzeti szabványosításról
2005. évi LXXVIII. törvény a Nemzeti Akkreditáló Testület szervezetéről, feladat- és hatásköréről, valamint eljárásáról
320/2010. (XII. 27.) Korm. rendelet a Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatalról és a területi mérésügyi és műszaki biztonsági hatóságokról
127/1991. (X. 9.) Korm. rendelet a mérésügyről szóló törvény végrehajtásáról
6/2001. (III. 19.) GM rendelet a mérőeszközökről és azok mérésügyi ellenőrzéséről

11.10. Bányászat

1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról
203/1998. (XII. 19.) Korm. rendelet a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény végrehajtásáról
10/2010. (II. 26.) KHEM rendelet a bányatérképek méretarányára és tartalmára vonatkozó Bányabiztonsági Szabályzatról
12/2010. (III. 4.) KHEM rendelet a hites bányamérőről

11.11. Munkavédelem, munkabiztonság

16/2001. (III. 3.) FVM rendelet a Mezőgazdasági Biztonsági Szabályzat kiadásáról
48/1997. (VIII. 26.) BM rendelet a közúti közlekedés rendőrhatalósági igazgatásáról.
32/1994. (XI. 10.) IKM rendelet az Építőipari Kivitelezési Biztonsági szabályzat kiadásáról
17/1993. (VII. 1.) KHVM rendelet az egyes veszélyes tevékenységek biztonsági követelményeiről szóló szabályok kiadásáról.
15/1989. (IX. 8.) MÉM rendelet az Erdészeti Biztonsági Szabályzat kiadásáról.
1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól.

11.12. Egyéb jogszabályok

2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól

1999. évi LXXVI. törvény a szerzői jogról

2005. évi XLVII. törvény az igazságügyi szakértői tevékenységről

11.13. Szabványok

Jelzet	Cím	Nyelv
MSZ K 1066:1995	A katonai digitális topográfiai térképek általános követelményei	magyar
MSZ K 1120:2002	Geodéziai vonatkozási rendszerek és vetületi síkkoordináta-rendszerek	magyar
MSZ K 1121:2003	Kereten kívüli információk a szárazföldi, légi navigációs és fototérképeken	magyar
MSZ 7772-1:1996	Digitális térképek 1 rész: A digitális alaptérkép fogalmi modellje	magyar
MSZ 7772-2:2002	Digitális térképek. 2. rész: A digitális topográfiai adatbázis meghatározása	magyar
MSZ 413:1977	Bányászati térképdokumentáció. Általános előírások	magyar
MSZ-07-2307-87	Magassági alappont hidakhoz	magyar
MSZ-09-10.0134-1:1969	Bányászati térképezés. Általános szerkesztési szabályok	magyar
MSZ-09-10.0134-2:1971	Bányászati térképezés. Bányatérsegek egyezményes jelei	magyar
MSZ-09-10.0134-2:1971/1M:1988	Bányászati térképezés. Bányatérsegek egyezményes jelei	magyar
MSZ-09-10.0134-3:1971	Bányászati térképezés. Alappontok, határvonalak, külszíni tereptárgyak, vezetékek, létesítmények és földtani képződmények egyezményes jelei	magyar
MSZ-09-10.0134-4:1990	Bányászati térképezés. Szénhidrogén mélyfúrások, termelő kutak egyezményes jelei	magyar
MSZ-09-10.0134-5:1990	Bányászati térképezés. Geofizikai létesítmények, mérések egyezményes jelei	magyar
MSZ-09-10.0134-6:1990	Bányászati térképezés. Régi szén- és uránbányáknál alkalmazható térképjelek	magyar
MSZ-09-10.0134-7:1990	Bányászati térképezés. Régi bauxitbányáknál alkalmazható térképjelek	magyar
MSZ EN ISO 19128:2008	Térinformatika. Geoportál-hozzáférés (ISO 19128:2005)	angol
MSZ EN ISO 19131:2008	Térinformatika. Adattermék-előírások (ISO 19131:2007)	angol
MSZ EN ISO 19132:2009	Térinformatika. Helyfüggő szolgáltatások. Referenciamodell (ISO 19132:2007)	angol
MSZ EN ISO 19134:2008	Térinformatika. Helyfüggő szolgáltatások. Többmódú útvonaltervezés és navigáció (ISO 19134:2007)	angol
MSZ EN ISO 19136:2009	Térinformatika. Földrajzi jelölőnyelv (GML) (ISO 19136:2007)	angol
MSZ EN ISO 19137:2008	Térinformatika. Térbeli séma alapvető profilja (ISO 19137:2007)	angol
MSZ EN ISO 19141:2009	Térinformatika. Mozcásjellemzők sémája (ISO 19141:2008)	angol
MSZ ISO/IEC 27001:2006	Informatika. Információbiztonság irányítási rendszerei.	magyar
MSZ EN 13863-1:2004	Betonburkolatok. 1. rész: Vizsgálati módszer a betonburkolat vastagságának geodéziai módszerrel való meghatározására	magyar
MSZ 20161:1983	Építőipari mértani paraméterek pontosságának számítási alapelvei	magyar
MSZ 20162:1985	Építőipari mértani paraméterek pontosságának ellenőrzése	magyar
MSZ 20164:1988	Az építőipari méretpontosság statisztikai elemzése	magyar
MSZ 7658-1-1979	Építőipari tűrések. Építőipari mértani paraméterek pontosságának általános előírásai	magyar
MSZ 7658-2-1982	Építőipari tűrések. Pontossági Osztályok	magyar

MSZ 7658-3:1984	Építőipari tűrések. Technológiai és funkcionális tűrések	magyar
MSZ ISO 3443-1:1993	Építési tűrések. Értékelési és specifikációs alapelvek	magyar
MSZ ISO 3443-2:1993	Építési tűrések. A normális méreteloszlású szerkezeti elemek közötti várható illeszkedések valószínűségelméleti alapjai	magyar
MSZ ISO 3443-3:1993	Építési tűrések. A célméret megválasztásának eljárásai és a várható illeszkedés	magyar
MSZ ISO 3443-4:1993	Építési tűrések. A szerelés várható eltéréseinek és a tűrések kiosztásának meghatározási módszerei	magyar
MSZ ISO 3443-5:1993	Építési tűrések. Tűrési előírásokban használt értéksorok	magyar
MSZ ISO 3443-6:1993	Építési tűrések. Az elfogadás kritériumainak alapelvei és a konformitás ellenőrzése 1-es módszerrel	magyar
MSZ ISO 3443-7:1993	Építési tűrések. Az elfogadás kritériumainak alapelvei és a konformitás ellenőrzése 1-es módszerrel	magyar
MSZ ISO 3443-8:1993	Építési tűrések. Méretvizsgálat és az építés ellenőrzése	magyar
MSZ ISO 4463-1:1992	Építőipari mérési és kitűzési módszerek. Tervezés és szervezés, mérési módok, elfogadási követelmények	magyar
MSZ ISO 6707-1:1992	Épületek és mérnöki létesítmények fogalom-meghatározásai. Általános fogalmak	magyar
MSZ ISO 7077:1990	Általános alapelvek az építkezések geodéziai ellenőrző méréseinek végrehajtására	magyar
MSZ ISO 7078:1990	Építkezési geodéziai munkálatok fogalommeghatározásai	magyar
MSZ ISO 7976-1:1992	Építészeti tűrések. Épületek és épületelemek mérési módszerei és eszközei	magyar
MSZ ISO 7976-2:1990	Építészeti tűrések. Épületek és épületszerkezetek mérési pontjai	magyar
MSZ ISO 8322-1:1992	Az építőipari mérőeszközök használati pontosságának meghatározási módszerei. Elmélet	magyar
MSZ ISO 8322-2:1992	Az építőipari mérőeszközök használati pontosságának meghatározási módszerei. Mérőszalagok.	magyar
MSZ ISO 8322-3:1992	Az építőipari mérőeszközök használati pontosságának meghatározási módszerei. Optikai szintezőműszerek.	magyar
MSZ ISO 8322-4:1992	Az építőipari mérőeszközök használati pontosságának meghatározási módszerei. Teodolitok.	magyar
MSZ ISO 8322-5:1992	Az építőipari mérőeszközök használati pontosságának meghatározási módszerei. Optikai vetítőműszerek	magyar
MSZ ISO 8322-6:1992	Az építőipari mérőeszközök használati pontosságának meghatározási módszerei. Lézeres műszerek.	magyar
MSZ ISO 8322-7:1992	Az építőipari mérőeszközök használati pontosságának meghatározási módszerei. Kitűző eszközök.	magyar
MSZ 4474:1989	Szintezési gomb	magyar
MSZ 4475:1989	Szintezési falicsap	magyar
MSZ ISO EN 9001:2009	Minőségirányítási rendszerek. Követelmények (ISO 9001:2008)	magyar
EN 13670:2009	Betonszerkezetek kivitelezése	magyar
MSZ 24803-1:2010	Épületszerkezetek megjelenési módjának előírásai. 1. rész: Általános előírások.	magyar
MSZ 24803-6-3:2010	Épületszerkezetek megjelenési módjának előírásai. 6-3. rész: Monolit beton- és vasbeton szerkezetek megjelenési módjának előírásai. A helyi alakhűség és felületi állapot követelményei.	magyar

11.14. Szabályzatok

A.1. Vetületi Szabályzat. MÉM OFTH Földmérési Főosztály 63619/2/1975. sz. utasítása.

A.2. Szabályzat a függőleges földkéregmozgás vizsgálatára szolgáló szintezési hálózat létesítési munkáira. MÉM OFTH 64107/1975. sz. utasítása.

A.3. Szabályzat az országos negyedrendű vízszintes alappont létesítésére. MÉM OFTH Földmérési Főosztály 20402/1977. sz. utasítása.

- A.4. Szabályzat az egységes országos magassági alappont hálózat létesítési munkáiról.** MÉM OFTH 70928/1979. sz. utasítása.
- A.5. Szabályzat az országos vízszintes alappont hálózat sűrítésére.** MÉM OFTH Földmérési Főosztály 36400/1980. sz. utasítása.
- A.6. Szabályzat az egységes országos magassági alappont hálózat pontjainak nyilvántartására, helyszínelésére és karbantartására.** MÉM OFTH Földmérési Főosztály 36143/1980. sz. utasítása.
- A.7. Szabályzat az egységes országos vízszintes alappont hálózat pontjainak nyilvántartására, helyszínelésére és karbantartására.** MÉM OFTH Földmérési Főosztály 48500/1983. sz. utasítása.
- DAT1. Digitális alaptérképek tervezése, előállítása, felújítása, adatcsere formátuma dokumentálása, ellenőrzése, minőségellenőrzése, hitelesítése és állami átvétele.** FM 24459/1996. jelű szabályzat.
- DAT2. A földmérési alaptérképek digitális alaptérképpé történő átalakításáról és minőségellenőrzéséről.** FM 24459/1996. jelű szabályzat.

12. Általános rendelkezések

(1) A tervezési segédlet tárgya az építési beruházásokkal és az üzembe helyezett létesítményekkel kapcsolatos mérnökgeodéziai tevékenység. A tervezési segédletet olyan építési beruházások geodéziai feladatainak megoldásakor kell alkalmazni, amelyeknek eredményeként épület, építmény, műtárgyak és egyéb emberkéz alkotta létesítmény, terepalakulat, vagy jelentősebb művelési ág változás jön létre.

(2) A tervezési segédlet részletesen foglalkozik – az építési beruházás nagyságától függetlenül – az új ipartelepek létesítése során, továbbá a meglévők üzemeltetésekor vagy kibővítésekor végzendő geodéziai munkálatokkal.

A különleges technológiával készülő építmények kitűzése, ellenőrző és irányító mérése során a tervezési segédlet figyelembevételével az illetékes tárca vonatkozó utasításait is alkalmazni kell.

(3) A tervezési segédlet összhangban van a hatályos földmérési és egyéb jogszabályokkal, szabványokkal és szabályzatokkal.

(4) Az 1997. évi LXXVIII. törvény 2. § *Fogalom meghatározások* címszó alatt a 30. bekezdésben a következő meghatározás szerepel:

Építési beruházás: az építési tevékenység megvalósításával összefüggésben végzett gazdasági, és építésügyi tevékenységek összessége.

13. A területrendezési és településrendezési tervek geodéziai igényei

131. A területrendezési tervek geodéziai igényei

(1) A területrendezés és a területrendezési terv fogalmát az 1996. évi XXI. törvény 5. § részletezi.

(2) A 218/2009. (X. 6.) Korm. rendelet 11. §-ban foglaltak értelmében a területrendezési terveket az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszerbe (a továbbiakban: TeIR) történő illeszthetőség követelményeinek figyelembevételével elektronikus és papíralapú dokumentumként kell kidolgozni. A területrendezési tervek elfogadásra kerülő rajzi munkarészeit az 1:50 000-es alaptérképi tartalmat hordozó digitális topográfiai alaptérképen (DTA), egységes országos vetületi rendszerben, vektoros állományokkal, térinformatikai rendszerben kell kidolgozni,

(3) A területrendezési tervek kidolgozása során

- a) a megalapozó munkarészekben a meglévő és a tervezett tartalmi elemeket eltérő ábrázolásmóddal kell jelölni;
- b) a megyei területrendezési terv esetében az elfogadásra kerülő munkarészekben a 218/2009. (X. 6.) Korm. rendelet 8. mellékletében meghatározott jelkulcsot kell alkalmazni;
- c) az elfogadásra kerülő munkarészekben a meglévő és a tervezett tartalmi elemeket azonos ábrázolásmóddal kell jelölni.

132. A településrendezési tervek geodéziai igényei

(1) 1997. évi LXXVIII. törvény értelmében településrendezési tervnek nevezzük a településszerkezeti tervet, a szabályozási kerettervet és a szabályozási tervet.

- a) *Településrendezési terv:* a településszerkezeti terv, a szabályozási keretterv és a szabályozási terv.
- b) *Településszerkezeti terv:* az a településrendezési terv, amely meghatározza a település alakításának, védelmének lehetőségeit és fejlesztési irányait, ennek megfelelően az egyes területrészek felhasználási módját, a település működéséhez szükséges műszaki infrastruktúra elemeinek a település szerkezetét meghatározó térbeli kialakítását és elrendezését.
- c) *Szabályozási keretterv:* az a fővárosi településrendezési terv, amely a főváros közigazgatási területének felhasználásával és beépítésével, továbbá a környezet természeti, táji és épített értékeinek, valamint a környezet elemeinek védelmével kapcsolatos általános követelményeket megállapító fővárosi építési keretszabályzatot térképen, rajzi formában ábrázolja.
- d) *Szabályozási terv:* az a településrendezési terv, amely a település közigazgatási területének felhasználásával és beépítésével, továbbá a környezet természeti, táji és épített értékeinek védelmével kapcsolatos sajátos helyi követelményeket, jogokat és kötelezettségeket megállapító építési előírásokat térképen, rajz formájában ábrázolja.

A szabályozási terv a település közigazgatási területére vagy külön-külön annak egyes – legalább telektömb nagyságú – területrészeire készülhet

(2) A *településszerkezeti tervet* a település nagyságának megfelelő méretarányú térképen kell ábrázolni. A településszerkezeti tervben meg kell határozni a bel- és külterületeket, a beépítésre szánt, illetve a beépítésre nem szánt területeket, azok tagozódását, a település szerkezetét meghatározó műszaki infrastruktúra-hálózatokat (főútvonalakat, gyűjtőutakat, közüzemi közmű-gerincvezetéseket, hírközlő hálózat fő elemeit), a települési szintű és a városrész szintű közparkokat, a terv léptékében ábrázolható védett, az e tervvel védelemre tervezett és védőterületeket. A településszerkezeti tervben meg kell határozni a rehabilitációra kijelölt, valamint a funkciójában megváltoztatásra szánt (fejlesztési) területeket.

Az említett egyes területeken belül fel kell tüntetni a terület felhasználását veszélyeztető, valamint az arra kiható tényezőket. Kiemelten kell figyelembe venni és feltüntetni az alábányászottságot (bányatelket), a nyilvántartott ásványi nyersanyag-vagyont, a szennyezettséget, az árvíz-, a belvíz-, az erózió- és csúszásveszélyt, a földrengés-veszélyeztetettséget, a természetes és mesterséges üregektől veszélyeztetett területeket, a közműves szennyvízelvezetéssel ellátatlan területeket. Fel kell tüntetni a külön jogszabályok által előírt minden olyan egyéb tényezőt, amely a terület felhasználását vagy beépítését befolyásolja.

(3) A *szabályozási tervet* a szükséges vízszintes, magassági és egyéb adatokat tartalmazó olyan méretarányú térképen kell ábrázolni, hogy annak megállapításai az egyes telkekre, építési területekre és közterületekre egyértelműen értelmezhetőek legyenek.

A szabályozási tervnek tartalmaznia kell:

- a) a bel- és külterületek lehatárolását (belterületi határvonal);
- b) a beépítésre szánt és a beépítésre nem szánt területek, illetőleg az azokon belüli egyes területrészek (építési övezetek, övezetek) lehatárolását;
- c) az egyes területrészekben belül a közterületek és az egyéb területek elkülönítését;
- d) a közterületeken belül a különböző célokat szolgáló területeket (közút, köztér, közpark stb.);
- e) a közterületnek nem minősülő területeken belül a telkek, építési telkek, területek kialakítására és beépítésére vonatkozó megállapításokat;

- f) az egyes területrészeken belül a védett és a védelemre tervezett, valamint a védő területeket, továbbá építményeket;
 - g) az infrastruktúra-hálózatok és építmények szabályozást igénylő elemeit;
 - h) a sajátos jogintézmények alkalmazásával érintett területrészek lehatárolását.
- (4) *A fővárosi településrendezési tervek:*
- a) a fővárosi önkormányzat által jóváhagyott fővárosi településszerkezeti terv;
 - b) a fővárosi önkormányzat által jóváhagyott fővárosi szabályozási keretterv, valamint;
 - c) a fővárosi kerületi önkormányzat által jóváhagyott kerületi szabályozási terv.
- (5) A főváros szabályozási kerettervében kell meghatározni a főváros egészét vagy több kerületét érintő, a fővárosi önkormányzat feladat- és hatáskörébe tartozó szabályozási elemeket, különösen:
- a) a bel- és külterületek lehatárolását (belterületi határvonal);
 - b) a beépítésre szánt és a beépítésre nem szánt területek, illetőleg az azokon belüli egyes területrészek lehatárolását;
 - c) a főváros működéséhez szükséges közterületek és az egyéb területek elkülönítését;
 - d) a fővárosi önkormányzat tulajdonában lévő közterületeken belül a különböző célokat szolgáló területeket (közút, köztér, közpark stb.);
 - e) a védett és a védelemre tervezett, valamint a védő területeket, továbbá építményeket;
 - f) az infrastruktúra-hálózatok és építmények szabályozást igénylő elemeit;
 - g) a sajátos jogintézmények alkalmazásával érintett területek lehatárolását.
- (6) A településrendezési tervek tervformátuma digitális, koordinátákkal ellátott tervformátum (CAD vagy megfelelő GeoPDF)

14. Az építési beruházások geodéziai igényei

141. Az építési beruházási döntések előkészítésének geodéziai igényei

(1) A döntések előkészítéséhez fel kell használni a különböző méretarányú térképeket és vázlatokat, melyek a vízszintes és magassági adatokon kívül a kérdéses terület, birtokviszonyait is feltüntetik. Ezen munkarészek tekintetében a legfontosabb követelmény a tényleges állapotnak megfelelő tartalom.

(2) A döntések előkészítéséhez szükséges geodéziai munkák végzésekor – alappontsűrítés, felmérés és térképezés – a kivitelezés geodéziai munkáival szemben. támasztott igényeket kell szem előtt tartani.

142. Az engedélyezési tervekhez szükséges geodéziai munkák

- (1) Az építési engedélyezési dokumentáció kötelező részét képezi a tervező által készített helyszínrajz, amelynek tartalmi követelményeit, következésképpen a helyszínrajz készítéséhez szükséges geodéziai feladatokat a 23. fejezet tartalmazza.

143. A kiviteli tervekhez szükséges geodéziai munkák

(1) A kiviteli tervek elkészítéséhez a beépítendő területről általában nagyméretarányú, magassági adatokat is tartalmazó térképet, illetve annak digitális állományát kell felhasználni.

(2) A tervezés vízszintes és magassági adatokkal rendelkező, pontosság szempontjából ellenőrzött digitális térképi állományon történik. Ha ilyen nem áll rendelkezésre, a területről új felméréssel kell digitális térképet készíteni. Hagyományos módon készült térképek tervezési

célra csak kivételesen, indokolt esetben használhatók és ezeket használat (tervezés) előtt digitálissá kell átalakítani.

(3) Az építési folyamat tervezésével kapcsolatos geodéziai munkák tartalmi és pontossági kérdéseit az építkezés jellegéből – új létesítmény, bővítés, vagy rekonstrukció – fakadó igények alapján (közműhálózat stb.) kell meghatározni.

(4) A részletek felmérésekor a tervezési igények figyelembevétele alapján a geodézia bármelyik módszere felhasználható.

(5) A kivitelezéshez szükséges geodéziai igényeket – a jogszabályi előírásokon túlmenően – mindig a szaktervezők fogalmazzák meg. Kiterjedtebb tervezéskor helyes, ha a szaktervezők igényeit egy helyen, a tervezőnél koordinálják.

144. A kivitelezés geodéziai munkái

(1) A kivitelezés geodéziai munkái a kitűzéshez szükséges alappontok karbantartásából és pótlásából, új alappontok meghatározásából, a létesítmények kitűzéséből, az építést irányító és ellenőrző mérésekből, a szükséges mozgásmegfigyelésekből, valamint a megvalósult állapot felméréséből és térképezéséből tevődnek össze.

(2) A kivitelezés megkezdése előtt a geodétának (geodéziai felelősnek) kell dönteni, hogy a kitűzés EOVS vetületi rendszerben vagy helyi koordináta-rendszerben történjen. Helyi koordináta-rendszer alkalmazása esetén a helyi hálózatnak az EOVS rendszerbe való bekapcsolásához szükséges méréseket el kell végezni.

(3) A meglevő alappontok helyszíneléséről, az elpusztultak helyreállításáról vagy újak meghatározásáról haladéktól gondoskodni kell.

(4) Az elkészült létesítményeket vagy azok részeit folyamatosan fel kell mérni. A felmérés célja a meglevő, illetve a megvalósult mindenkori állapot olyan szabatoságú folyamatos felmérése, amely az előírt méretarányú állapotterkép elkészítését, valamint további tervezések számára a szükséges számszerű adatok szolgáltatását a megvalósulás folyamatának minden időpontjában lehetővé teszi.

(5) Az építkezések előrehaladása során a tervezők vagy kivitelezők részéről jelentkező igény esetén a geodéziai mérésekkel végrehajtott ellenőrző méréseket, valamint az elkészült építmények mozgásvizsgálati méréseit el kell végezni. A mérések végrehajtásához lehetőleg a digitális mérési technológiákat kell előnybe részesíteni.

(6) Az elkészült létesítményeket vagy azok részeit folyamatosan fel kell mérni. A felmérés célja a meglevő, illetve a megvalósult mindenkori állapot olyan szabatoságú folyamatos felmérése, amely az előírt pontosságú állapotterkép elkészítését, valamint további tervezések számára a szükséges számszerű adatok szolgáltatását a megvalósulás folyamatának minden időpontjában lehetővé teszi.

145. Az üzembe helyezés és az üzemeltetés geodéziai munkái

(1) Az üzembe helyezés és az üzemeltetés geodéziai munkái felölelik a megvalósulási térkép elkészítését, az ellenőrző beméréseket és a mozgásvizsgálatok elvégzését, valamint az alapponthálózat karbantartását. Céljuk az üzembe helyezés során az építmények tervszerinti helyzetének és alakjának ellenőrzése, üzemeltetés során pedig az üzemeltetés során létrejött változások meghatározása.

15. Az építési beruházások geodéziai munkáinak rendje

151. A geodéziai munkák illesztése a beruházás folyamatába

(1) A geodéziai munkák a beruházásokkal kapcsolatos tervezési, kivitelezési és üzemeltetési tevékenységhez kapcsolódnak, s ezért a beruházási folyamat szerves részét képezik.

152. Geodéziai napló

(1) A 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 24.§ (1)-ben foglaltakhoz illeszkedően építésügyi hatósági engedélyhez vagy bejelentéshez kötött, valamint a 2003. évi CXXIX. Törvény (továbbiakban Kbt.) hatálya alá tartozó építőipari tevékenységhez kapcsolódó geodéziai tevékenység követéséhez és elszámolásához geodéziai naplót kell vezetni.

(2) A geodéziai napló vezetésénél általánosan irányadók a 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 24.§, 25.§, 26.§ és 27.§-ban rögzített előírások geodéziai munkavégzésre vonatkoztatható pontjai.

(3) A geodéziai napló gondos és szakszerű vezetése a geodéta alapvető érdeke, mert a napló a építési tevékenységben részt vevő partnerekkel kialakult esetleges viták során, valamint hatósági és bírósági eljárásban felhasználható dokumentum.

(4) A geodéziai napló használatát és a naplóvezetés jelentősebb szabályait a geodéziai munkavégzésre vonatkozó szerződésben célszerű rögzíteni. Jelentős építési beruházásokon a kivitelezők általános és egységes szerződésformát használnak, amely gyakran nem tartalmazza a geodéziai naplózást. Ez esetben külön mellékletben célszerű megállapodni a naplózás feltételeiről.

(5) Geodéziai naplóbejegyzések céljára a kivitelező által felfektetett építési naplók is megfelelnek, de törekedni kell önálló geodéziai napló alkalmazására.

(6) Nagy építkezéseken, több kivitelező partner esetén kivitelezőnként külön naplót kell vezetni.

(7) A geodéziai naplót a geodéziai tevékenység megkezdésétől annak befejezéséig kell vezetni, tehát a napló időrendben tartalmazza az adott kivitelező partner megrendelésére végzett összes geodéziai tevékenységet. Ebből következően a napló több kötetes lehet.

(8) A geodéziai napló általában az egyes munkafeladatok megrendelésének, végzésének és elszámolásának alapja, ezért a pontos vezetése minden érintett érdeke.

(9) A digitális tervezés következtében a tervállományok gyakran változnak, ezért különös gondot kell fordítani arra, hogy terv variánsok átvétele mindig geodéziai naplózással történjen, pontos dátummal és a terv számának, átadójának feltüntetésével, átadó-átvevő aláírással. Különös gondot kell fordítani az állományok mentésére, archiválására.

(10) A geodéziai naplót hagyományos formában kell vezetni, számozott lapokkal ellátott, a nyomtatvány kereskedelemben beszerezhető „Építési napló” c. füzetben (cím javításával). Digitális naplózás csak a digitális aláírási rendszer építőipari bevezetését követően lehetséges.

(11) Mivel az építési beruházásokon időben és mennyiségben változó a geodéziai munka iránti igény, törekedni kell arra, hogy a megbízó a munkafeladat iránti igényt a geodéziai naplóban rögzítse a bejegyzés és a kért munka időpontjainak megjelölésével. A telefonon történő értesítéseket is célszerű a naplóban rögzíteni.

(12) A geodéziai munkák eredményeképpen előállított hagyományos munkarészek (pl. alappont vázlat, kitűzési vázlat, ellenőrzési és mozgásvizsgálati munkarészek stb.) a geodéziai napló mellékletét képezik, ezért azok megrendelését és elkészültét naplózni kell, és azok

másolatait a naplóban kell őrizni, illetve külön is gyűjthetők, de ez esetben az egyértelmű azonosítást meg kell oldani. Hasonlóképpen a naplóban kell hivatkozni, ha ezek a munkarészek digitális formában készülnek és kerülnek átadásra (megrendelő, készítés módja, átadás időpontja, átvevő személye, gépi tárolás helye, verziószáma, fájlmérete).

153. A geodéziai munkák illesztése az országos geodéziai tevékenységbe

(1) A geodéziai munkát a területileg illetékes kormányhivatal földhivatalánál és a Földmérési és Távérzékelési Intézeténél (FÖMI) rendelkezésre álló földmérési és térképészeti alapadatok felhasználásával kell végrehajtani.

(2) A beruházások geodéziai munkáit az országos vízszintes és magassági alapponthálózatba be kell kapcsolni, illetve az állami alaptérképek rendszerébe be kell illeszteni.

(3) A beruházások megvalósulási térképeinek másolatát és digitális adatállományát a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 1996. évi LXXVI. törvény (továbbiakban Fttv.) 16. § (4) bekezdése alapján a geodéta a területileg illetékes kormányhivatal földhivatalának köteles átadni.

154. A geodéziai munkákban részt vevő szervek

(1) Az építési beruházások geodéziai munkáiban az építtető, a beruházás-lebonyolító, a tervező, a műszaki ellenőr, valamint a kivitelező és alvállalkozói megrendelőként, adatszolgáltatóként, valamint a geodéziai eredmények felhasználójaként vesznek részt.

A már üzemelő létesítmények geodéziai munkáinak elvégzéséért, illetve elvégeztetéséért a létesítményt üzemeltető a felelős.

(2) Az építési beruházások geodéziai munkáiban munkavégzőként egy vagy több geodéta vehet részt. Célszerű azonban az alappontsűrítést, a felmérést, a tervező kötelezettségébe tartozó kitűzést, továbbá az ellenőrző mérést, az állapot- és a megvalósulási térkép készítését ugyanazzal a geodétával végeztetni. Az építési beruházás geometriai rendjének egységessége érdekében törekedni kell arra, hogy a geodéziai munkákat minél kevesebb geodéta végezze, ha ez nem lehetséges, akkor kiemelt figyelmet kell fordítani a geodéziai alapadatok korrekt átadására. Az alapadatok, kitűzési vázlatok, megvalósulási bemérések stb. átadás-átvételét a geodéziai naplóban kell rögzíteni az időponttal és mindkét fél aláírásával.

(3) Az olyan beruházások esetén, amelyeknek tervezésekor legalább két szakági tervező vagy kivitelező eltérő geodéziai igénnyel lép fel, a geodéziai munkák koordinálására a beruházónak geodéziai felelőst kell alkalmaznia. Geodéziai felelős lehet a geodéziai munkát végző vállalkozások egyike, de indokolt esetben lehet külső geodéta is. A geodéziai felelősnek a geodéziai rendet saját alkalmazásban álló, geodéziai tervező jogosultsággal rendelkező személlyel kell biztosítani.

155. Geodéziai tervezői és szakértői jogosultság

(1) Építési beruházásokon földmérési és mérnökgeodéziai tevékenységet a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 1996. évi LXXVI. törvény felhatalmazása alapján kiadott 21/1997. (III. 12.) FM-HM együttes rendeletben meghatározott földmérési végzettséggel rendelkező személy végezhet.

(2) Építési beruházásokkal kapcsolatos geodéziai munkák végrehajtásának aktív helyszíni irányítását, a geodéziai munkák minőségtanúsítását (beleértve az engedélyezési tervdokumentáció helyszínrajza elkészítését is) a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékben szereplő, GD-T geodéziai tervezői jogosultsággal rendelkező személy végezheti.

(3) Mérnökgeodéziai szakértői tevékenységet (szakvélemény készítése, vitás szakmai esetek vizsgálata és jelentés készítése) a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékben szereplő, GD-Sz geodéziai szakértői jogosultsággal rendelkező személy végezhet.

(4) A névjegyzéket vezető szerv annak engedélyezi minőségtanúsítási illetve mérnökgeodéziai szakértői tevékenység folytatását, aki nem áll az ilyen tevékenységet kizáró foglalkozástól eltiltás hatálya alatt, büntetlen előéletű, rendelkezik a mérnöki és építész kamarákról szóló 1996. évi LVIII. törvény felhatalmazása alapján kiadott 104/2006. (IV.28.) kormányrendeletben meghatározott szakirányú végzettséggel és szakmai gyakorlattal, valamint megfelel az abban meghatározott egyéb feltételeknek.

156. A geodéziai munkák tervezése

(1) A beruházások geodéziai munkáit a munkák megkezdése előtt meg kell tervezni. A tervezés eredménye a geodéziai terv. Ugyancsak geodéziai tervet kell készíteni azon beruházások geodéziai munkáihoz, amelyek végzéséhez geodéziai felelőst jelölnek ki.

(2) A geodéziai tervnek tartalmaznia kell:

- a) az elvégzendő feladatok pontos leírását és a felmérendő terület határvonalát;
- b) a műszaki előírásokat és követelményeket, beleértve a pontossági követelményeket is;
- c) az egyes munkák szállítási határidejét és ütemezését;
- d) a geodéziai munkák zavartalansága érdekében a beruházó, a generáltervező és altervezői (tervezői), a kivitelező és alvállalkozói által biztosítandó intézkedéseket;
- e) a geodéziai munkák előzetes díjszámítását és;
- f) a meglevő és az esetleg meghatározandó alappontok elhelyezkedését feltüntető vázlatot.

(3) A geodéziai terv elkészítéséről a generáltervező (tervező) köteles gondoskodni.

(4) A geodéziai terv a beruházás tervdokumentációjának a része.

157. Az egyes szervek feladatai az építési beruházásoknál

157.1. A beruházás-lebonyolító feladatai

(1) a beruházás előkészítő munkáinál a beruházás-lebonyolító köteles a beruházási döntéshez szükséges geodéziai anyagokat a tervezőnek biztosítani.

(2) Az engedélyezési, kiviteli tervezéskor köteles a kiviteli tervezéshez szükséges saját, vagy az üzemeltető birtokában levő geodéziai vonatkozású adatokat a tervezők részére átadni.

(3) Az engedélyezéskor a feladatai, a következők:

- a) a beruházás tervezéséhez szükséges vízszintes és magassági alapponthálózat és a beruházási alaptérkép (az engedélyezési terv helyszínrajza) elkészítése illetve elkészíttetése.

(4) A kivitelezéskor a feladatai a következők:

- a) szerződéskötés és a pénzügyi fedezet biztosítása a geodéziai munkákra;
- b) a munkaterület átadásához a tervező felelőségi körébe tartozó kitűzési feladatok végrehajtásának ellenőrzése;
- c) a beruházás megvalósításához szükséges vízszintes és magassági alapponthálózat és a beruházási alaptérkép elkészítése illetve elkészíttetése;
- d) a megvalósult állapotot tartalmazó megvalósulási térkép elkészítése vagy elkészíttetése;
- e) a munkaterületen létesített földmérési jelek megőrzésének biztosítása;
- f) a párhuzamos és ismételt geodéziai tevékenység elkerülésének biztosítása;
- g) a terepszint alá kerülő létesítmények nyitott munkaárokból való bemérésének

- biztosítása;
- h) a balesetvédelmi szabályok ismertetése a munkaterületen dolgozó geodétáknak és azok biztonsági felszerelésekkel való ellátása;
 - i) a munkaterületen iroda- és raktárhelyiség, a fizikai dolgozók részére tartózkodási helyiség, fűtés, világítás és szociális ellátottság biztosítása;
 - j) a geodéziai munka elősegítése a tervező és kivitelező részére történő adatszolgáltatással;
 - k) az elkészült állapotterképek megőrzése és folyamatos kiegészítése;
 - l) a kitűzött és az eltakarásra kerülő létesítmények terv szerinti megvalósításának ellenőrzése;
 - m) a mozgásvizsgálatok elvégzése, elvégeztetése.

157.2. A tervező feladatai

(1) A tervező felelős a beruházás megvalósításához szükséges a kivitelezést megelőző geodéziai munkák elkészítéséért. Elkészíteni tartozik:

- a) az előzetes helyszínrajzot;
- b) a helykijelölés munkarészeit (átnézeti vázlatot, elrendezési tervet);
- c) tervezési térképet (vezértervet);
- d) a tervezési térkép másolatán (vagy felnagyítva) a kitűzési tervet;
- e) és tartozik kitűzni az építmények és vonalas létesítmények alakjelző főpontjait (elhelyezési kitűzés).

(2) Részvétel a geodéziai munkák tervének elkészítésében.

(3) A tervező köteles a szükséges adatokat – a helyességért és teljességért való felelősség mellett – a beruházó rendelkezésére bocsátani. A digitális formában előállított terveket ugyanilyen formában kell a beruházó, majd a geodéta rendelkezésére bocsátani.

(4) Ha a tervező nem rendelkezik tervezői jogosultsággal bíró saját geodéziai részleggel, akkor a felsorolt feladatokkal geodéziai munkák végzésére jogosult szervet kell megbízni.

157.3. A geodéziai felelős feladatai

(1) A geodéziai felelőst – ha ilyenre szükség van – a beruházó bízta meg. Megbízatása célszerűen a megvalósulási térképnek a leadásával ér véget.

(2) A geodéziai felelős feladata a 156. pont szerinti geodéziai terv összeállításában való részvétel. Feladata továbbá a beruházás egész területére kiterjedően a geodéziai munkák koordinálása, geodéziai kérdésekben a műszaki előírások érvényesítése, a beruházás megvalósításában résztvevő szervek részére szakvéleményadás, továbbá együttműködés a beruházóval, a tervező és kivitelezővel, valamint a területileg illetékes kormányhivatal földhivatalával.

(3) A geodéziai felelős a geodéziai munkák geodéziai terv szerinti végrehajtását szükség szerint ellenőrzi.

157.4. A geodéta feladatai

(1) A geodéta köteles az illetékes megbízója által hatáskörébe utalt geodéziai munkákat elvégezni, valamint a szükséges mérési, jegyzőkönyvi és térképi adatokat szolgáltatni. Ennek keretében felelős a meghatározott pontok megfelelő megjelöléséért és a veszélyeztetett alappontok szükség szerinti áthelyezéséért.

(2) A geodéta köteles az általa végzett geodéziai munkát, annak helyességét és teljességét, az alappontok és kitűzött pontok átadását jegyzőkönyvben rögzíteni.

(3) A geodéta köteles a beruházás folyamán készített geodéziai munkák munkarészeiről nyilvántartást vezetni, amely tartalmazza a munkarészek tárolási helyét is.

157.5. A kivitelező feladatai

- (1) A kivitelezőket a kivitelezés során a következő kötelezettségek terhelik:
 - a) a kitűzést a geodétától megrendelik (tervszám, dátum, tervek rendelkezésre bocsátása);
 - b) az építmények kivitelezését csak az építmények alakjelző főpontjainak kitűzése és azok ellenőrzése után kezdhetik meg;
 - c) az építmények kitűzött fő pontjait a földmérési szervtől haladéktalanul át kell venniük és épségben tartásukról gondoskodniuk kell;
 - d) a kitűzésre vonatkozó észrevételeiket (a tervtől eltérő kitűzések és méretek, az átadási jegyzőkönyvben feltüntetett tervszám nem egyezése stb.) haladéktalanul jelenteniük kell a beruházónak, vagy a geodéziai felelősnek;
 - e) gondoskodniuk kell a geodéziai alappontok megóvásáról; az alappont szükségessé váló áthelyezését időben közölniük kell a beruházóval és a geodétával;
 - f) az egyes földalatti létesítmények elkészültét esetenként – az eltakarás előtt – bemérés céljából be kell jelenteniük a geodétának (és a geodéziai felelősnek); az eltakarást csak a geodéziai bemérés befejezésének naplózása után kezdhetik meg.

(2) A kivitelező csak részkítűzéseket végezhet a földmérési szerv által kitűzött és átadott pontok alapján.

157.6. Az üzemeltető feladatai

(1) Az üzemeltető a geodéziai munkának a létesítmény területén való végrehajtása során, illetve befejezése után köteles:

- a) a geodéziai munkák végrehajtásához az egészséges és biztonságos körülményeket biztosítani, az esetleg felmerülő akadályokat – szükség esetén az üzemeltetés szüneteltetésével is – elhárítani;
- b) a földalatti vezetékek nyomvonalának és műtárgyainak feltételezett helyét a helyszínen kijelölni és a szükséges technológiai adatokat szolgáltatni;
- c) a geodéta által átadott geodéziai alappontok és létesítmények megőrzéséről gondoskodni, továbbá az üzem működésével veszélyeztetett, áthelyezendő geodéziai alappontokat az illetékes kormányhivatal földhivatalának bejelenteni;
- d) a megvalósulási térképet megőrizni, és azon – mint üzemi térképen – a változások folyamatos és a méretaránynak megfelelő pontosságú átvezetéséről gondoskodni.

158. Rajzpecsét

(1) A hagyományos módon készült (papír alapú) és a digitális munkarészekben rajzpecsétet kell feltüntetni (régi elnevezése MOSZ kocka).

(2) A rajzpecséten az alábbi adatokat kell feltüntetni:

- a) készítő intézmény neve, címe, telefon és internet elérhetőségei;
- b) munkarész megnevezése;
- c) munkarész készítésében közreműködők neveinek feltüntetése, helykihagyással az aláíráshoz (mérte, számította szerkesztette, ellenőrizte, minőséget tanúsította);
- d) minőséget tanúsító tervezői jogosultságának jele és száma (pl. GD-T xx-xxxx);
- e) a geodéziai és térinformatikai munkarész megjelenítési méretaránya, vetületi rendszere, magassági rendszere;

- f) digitális állomány vetületi rendszere, magassági rendszere, verziószáma, neve, fájlmérete;
- g) a munkarész/állomány munkaszáma;
- h) a készítés dátumát;
- i) céges, tervezői, ingatlanrendezői, szakértői pecsét helye (a pecsétek különböző nagysága miatt azok a rajzpecséten kívül is elhelyezhetők).

A rajzpecsét mintát az 1.1. sz. melléklet mutat, amely csak ajánlás.

(3) A rajzpecsét használatának a készítő intézmény és szakemberei részére a jogkövetkezményeken túl reklám értéke is van. Olyan esetben, ha a geodéziai, térinformatikai vállalkozás rajzpecsétjét előzetes engedély nélkül eltüntetik a munkarészről, vagy felülírják azt, a Magyar Mérnöki Kamara Érdekvédelmi Bizottságához kell fordulni.

2. A műszaki tervezés geodéziai jellegű munkái és munkarészei

21. Előzetes (átnézeti) helyszínrajz

(1) Az előzetes helyszínrajz szerepe, hogy a műszaki tervezés kezdeti állapotában gyors tájékoztatást adjon az érintett területről, és később alapja legyen az általános terveknek.

(2) Az előzetes helyszínrajzot a tervező (megbízottja) készíti el.

(3) Az előzetes helyszínrajz digitálisan készül, lehetővé téve az analóg megjelenítési formát is. Az előzetes helyszínrajz készítéséhez elsősorban a rendelkezésre álló digitális térképeket, tervanyagokat és fotogrammetriai anyagokat (ortofotótérkép) kell felhasználni. A méretarány megválasztása függ az ábrázolandó terület nagyságától, a részletek sűrűségétől és a felhasználásra kerülő alapanyag méretarányától.

(4) Helyszíni mérésre – bár ezt lehetőleg kerülni kell – egyrészt a különböző terv- és térképanyagok közti ellentmondások tisztázása, másrészt a kiegészítő mérések elvégzése céljából kerülhet sor.

(5) Az előzetes helyszínrajz tartalma vízszintes értelemben: tereptárgyak, utak, vasutak, csatornák, vízfolyások, művelési ágak, műtárgyak, épületek, földalatti és feletti vezetékek és egyéb létesítmények.

(6) Magassági értelemben tartalmaznia kell az előzetes helyszínrajznak a szintvonalakkal és vagy kótált pontokkal a terepfelszint, továbbá a különböző létesítmények jellemző magassági értékeit, mint pl. pályaszint, lejtőtörések, padlószint, küszöbmagasság, hídszerkezetek alsó és felső élének magassága stb.

(7) Az előzetes helyszínrajz koordináta-rendszere az EOV koordináta-rendszer. Megjelölendő továbbá az északi irány, felírandó a méretarány, a magassági alapszint és a felhasznált térkép- és tervanyag.

(8) Az előzetes helyszínrajz összeállításakor mellőzendők a szabatos térképezési eljárások, elsősorban arra kell törekedni, hogy könnyen áttekinthető legyen. A tervezés szempontjából lényeges létesítményeket és tereptárgyakat vastagabb, a kevésbé lényegeseket vékonyabb vonallal kell kirajzolni.

(9) Az előzetes helyszínrajzról készült másolatok alapul szolgálnak a beruházáshoz kapcsolódó létesítmények (forgalmi-, víz-, energia-, közműhálózat stb.) előzetes megtervezéséhez.

(10) Az előzetes helyszínrajz célja, hogy a beruházásnak a közeli körzetébe való beilleszkedéséről és a körzeti kapcsolatokról áttekintést adjon.

(11) Az előzetes helyszínrajz tárgya: a beruházás területe a meglevő és tervezett főbb létesítményekkel, továbbá a beruházás közeli és távoli körzetében az összes meglevő és tervezett kapcsolódó létesítmények (út, vasút, település, ipartelep, csatorna, vízfolyás, energia- és közművezeték, szállítóberendezés stb.) ábrázolása. A vázlaton – szükség esetén – fel kell tüntetni az országos koordináta vagy szelvényhálózat örkeresztjeit is.

22. A beruházás területének kisajátítása

(1) Ha a beruházással érintett területet a vonatkozó jogszabályok értelmében ki kell sajátítani, akkor el kell készíteni az érintett földrészek kisajátítási tervét.

(2) Ha a beruházás a vonatkozó jogszabály alapján kisajátítási eljárás nélkül, csupán telki szolgalmi jog vagy használati jog megszerzésével végrehajtható (pl. távközlési, elektromos-, távhő-, víz-, gáz- és olajvezeték, továbbá függőpályák stb. elhelyezésénél), akkor a telki szolgalmi jog illetve használati jog megszerzéséhez szükséges munkarészeket kell elkészíteni.

(3) A kisajátítási eljárást a 2007. évi CXXIII. törvény előírásai szerint kell lefolytatni.

(4) A telki szolgalmi, illetve használati jog megszerzéséhez szükséges műszaki munkarészek elkészítését 46/2010. (IV. 27.) FVM rendelet szabályozza.

(5) A kisajátítási terv, valamint a telki szolgalmi, illetve használati jog megszerzéséhez szükséges műszaki munkarészek elkészíttetése a beruházó feladata.

23. Engedélyezési tervdokumentáció helyszínrajzai

(1) A 37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelet az építésügyi hatósági eljárásokról, valamint a telekalakítási és az építészeti- műszaki dokumentációk tartalmáról előírásai szerint az elvi építési engedélyezési dokumentáció – geodéziai szempontból lényeges – kötelező része a tervező által készített helyszínrajz az északi irány megjelöléssel;

- b) 10 százaléknál nagyobb lejtésű terület esetében az 1 m-es alapszintközzel szerkesztett szintvonalakkal;
- c) a tervezéssel érintett és a közvetlenül szomszédos – az ingatlannal közös határvonalú (telekhatárú) – telkek és az azokon – a tervezett építmény tűztávolságán belül elhelyezkedő – meglévő és tervezett valamennyi építmény méretarányos körvonalrajzával;
- d) a tervezett beépítettségre jellemző mutatószámokkal (beépítési százalék, építménymagasság stb.);
- e) a tervezett építmény személy- és gépkocsiforgalmi be- és kijáratainak, valamint a gépkocsik telken belüli elhelyezésének jelölésével.

(2) A tervező által készített építési engedélyezési dokumentáció helyszínrajzának tartalmaznia kell:

- a) az északi irány megjelölést;
- b) a tervezéssel érintett és a közvetlenül szomszédos – az ingatlannal közös határvonalú – telkek ábrázolását;
- c) a tervezéssel érintett telken valamennyi meglévő terepszint feletti és alatti, illetve a még fel nem épült, de jogerős és végrehajtható építésügyi hatósági engedéllyel rendelkező építményt, valamint a tervezett építményt, méretarányos ábrázolással (körvonalrajza, tetőidoma ábrázolásával, rendeltetésének megnevezésével), a tervezett és a meglévő építmények telekhatártól és egymástól való távolsági és építménymagassági méretét, valamint az elbontásra kerülő vezetékek jelölését;
- d) a tervezéssel érintett telekkel közvetlenül szomszédos telkeken valamennyi épület méretarányos körvonalrajzát, tetőidomát, továbbá a tervezéssel érintett telek felőli oldalkertben lévő földalatti és feletti építmények körvonalrajzának ábrázolását, rendeltetése megjelölését;

- e) a tervezési területre vonatkozó szabályozási tervben meghatározottak teljesítését igazoló mutatószámokat, jellemzőket (beépítési százalék, építménymagasság, szabályozási vonal stb.);
- f) az építmény személy- és gépkocsiforgalmára szolgáló be- és kijáratok közúthoz való csatlakozását, valamint a gépkocsik telken belüli elhelyezését ábrázolását;
- g) a 0,00 kiinduló relatív szintmagasságnak megfelelő abszolút szintmagassági értéket;
- h) a tervezéssel érintett telken álló 15 cm-nél nagyobb törzsátmérőjű megmaradó és kivágandó faállomány jelölését és a fa fajtájának megnevezését;
- i) a meglévő terepviszonyok ábrázolását a jellemző pontok magasságának megírásával, 10 százaléknál nagyobb lejtésű terület esetén az 1 m-es alapszintközzel szerkesztett szintvonalakkal;

(3) 15/2000. (XI. 16.) KöViM rendelet az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszüntetésének engedélyezéséről ugyancsak előírja helyszínrajz benyújtását. Annak és más sajátos létesítményszerkezetével kapcsolatos helyszínrajz tartalmi követelményeit itt nem részletezzük.

24. A beruházási alaptérkép

(1) A beruházási alaptérkép (a továbbiakban: beruházási térkép) célja, hogy a beruházás részletes műszaki tervezéséhez, kivitelezéséhez, valamint a megvalósulási térkép elkészítéséhez egységes alapot szolgáltatson.

(2) A beruházási térkép elkészítésére, illetve a meglévő térképek ilyen célú kiegészítésére, a generáltervező és a geodéziai felelős írásban rögzített állásfoglalása alapján, műszaki tervet kell készíteni a geodéziai munkákat végző szerv véleményének figyelembevételével:

- a) a műszaki tervnek magába kell foglalnia a tervezőnek a térképpel szemben támasztott kívánalmait, (mind a vízszintes, mind a magassági értelmű tartalmakat és ábrázolást illetően) az igényelt pontosságot, továbbá az igényelt egyéb kiegészítő munkarészek részletes leírását, a készítendő munkarészek felsorolását;
- b) a műszaki tervnek összhangban kell lennie a jelen tervezési segédletben foglaltakkal;
- c) a beruházási térképet a műszaki terv alapján digitálisan kell elkészíteni és ellenőrizni.

(3) A beruházási térkép készítéséhez a hatályos ingatlan-nyilvántartási térképeket fel kell használni.

(4) A térkép készítésekor kiegészítő méréseket kell végezni. A kiegészítő mérések célja a hatályos ingatlan-nyilvántartási térkép kiegészítése: a tartalmában bekövetkezett esetleges változásokkal, valamint mindazokkal az adatokkal, amelyeket a beruházás sajátossága a tervezéshez szükségessé tesz, továbbá a magassági viszonyok szintvonalas vagy kóttalt pontokkal történő ábrázolása.

(5) Ha a beruházási térkép készítésekor az építési főirányok ismeretesek (pl. ipartelep továbbfejlesztésénél), akkor a beruházási térkép az építési főirányokkal párhuzamos helyi koordináta-rendszerben is elkészíthető. A helyi hálózat és az országos hálózat kapcsolatára a jelen tervezési segédlet 3. (vízszintes értelmű alapponthálózatok) részében leírtak a mérvadók.

(6) A beruházási térkép tartalma: a tervezés megkezdésének időpontjában ábrázolja a beruházás által érintett területet.

(7) A beruházási térkép síkrajzának tartalmaznia kell – a geodéziai tervben a generáltervezővel már írásban egyeztetett – minden olyan természetes és mesterséges földfelszíni, földfeletti és földalatti tereptárgyat, amely a kiválasztott megjelenítési méretarányú térképen ábrázolásra kerül, továbbá az olyan tereptárgyakat, amelyek a tervezés szempontjából jelentősek lehetnek, valamint a földalatti vezetékeket. A földalatti vezetékeket,

- a) az egységes közműnyilvántartás;
- b) az üzemeltető intézmények térképei, tervei, valamint;
- c) vezetékkutató műszerek alkalmazásával, illetőleg feltárt állapotban (nyitott munkaárokból stb.) történt helyszíni bemérés alapján kell ábrázolni.

(8) A beruházási térképet magassági értelemben minden esetben szintvonalakkal vagy kótált pontokkal kell ellátni. Fel kell tüntetni a föld feletti és földalatti tereptárgyak, létesítmények azon magassági adatait, amelyek a tervezés szempontjából jelentőséggel bírhatnak.

(9) A beruházási térképet a beruházó vagy megbízottja köteles elkészíttetni.

25. A tervezési térkép (vezérterv)

(1) A tervezési térkép (vezérterv) célja, hogy egyesítve és kivonatolva ábrázolja a kiviteli terveket, továbbá az összes meglevő, valamint tervezett ideiglenes és végleges földfelszíni földfeletti és földalatti létesítményeket.

(2) Minden tervezett építményt az elkészült kiviteli tervek alapján mind vízszintes, mind magassági értelemben a tervezési térképen már megtervezett, vagy megépített építmények figyelembevételével kell elhelyezni.

(3) A beruházási térkép megfelelő kiegészítéssel (esetleg helyesbítéssel) tervezési térképként használható.

(4) A tervezési térkép digitálisan készül, lehetővé téve az analóg megjelenítési formát is.

(5) A tervezési térkép elkészíttetése a generáltervező (tervező) feladata.

26. A tervezési térkép (vezérterv) másolatai, a kitűzési tervek

(1) A beruházó, a szaktervező és a kivitelező részére a tervezési térképről meghatározott időpontokban digitális másolatokat kell készíteni.

(2) A másolatok készülhetnek a tervezési térkép egészéről vagy egyes üzemszervekéről, vagy utak által határolt tömbökről, ún. blokkokról. Szükség esetén közműsáv rajzokat is kell készíteni, amelyek tartalmazzák a közműsáv határának vonalait, az út és a rendezett terepszint magassági adatait, az úttengely törés és metszéspontjainak, valamint a közműsáv-határ töréspontjainak koordinátáit.

(3) A tervezési térkép másolatai különböző vonalvastagságokat, többféle kiemelés és megírást is tartalmazhatnak.

(4) A tervezési térkép egyik másolata a kitűzési terv. A kitűzési terven fel kell tüntetni a tervegyeztetés során a létesítmények jellemző pontjaihoz kiszámított koordinátákat.

(5) Szerkesztésekor külön rétegben (fedvényben) is megadhatók a vízszintes, és a magassági kitűzési adatok.

(6) Célszerű a kitűzendő pontok koordináta állományainak biztonsági tárolása. Egyes esetekben a koordinátákat a kitűzési terven kell feltüntetni, a koordináta-jegyzékben, pedig mint kitűzött pontokat nyilvántartani.

(7) Sűrű beépítésű területeken külön kitűzési terv készíthető a különböző fajta építmények, illetve létesítmények számára. Az építési terület egyes részeiről a tervezési térképnél nagyobb megjelenítési méretarányú kitűzési terv is készíthető.

(8) A kitűzési terv és az előzőekben tárgyalt tervezési térképmásolatok elkészítése a generáltervező (tervező) vagy megbízottjának feladata.

3. Vízszintes alapponthálózatok

31. Általános irányelvek

(1) A vízszintes értelmű alapponthálózatok (a továbbiakban alapponthálózatok) célja, hogy a különböző létesítmények, mint pl. az ipartelepek, üzemek, lakótelepek, vonalas létesítmények, vízerőművek stb. tervezésével, kivitelezésével, üzemeltetésével, mozgásvizsgálatával kapcsolatos geodéziai munkálatokhoz vízszintes értelemben egységes alapot biztosítsanak. Az egységes geodéziai alap elengedhetetlen követelménye a létesítmények tervekben rögzített, gazdaságos megvalósításának.

(2) A létesítmények megvalósítása során alapponthálózatot a következő geodéziai munkálatokhoz kell létesíteni:

- a) felmérések céljára, a beruházási alaptérkép készítéséhez, a tervezéshez szükséges felmérésekhez, és a megvalósult állapot felméréséhez;
- b) kitűzésekhez;
- c) kivitelezést ellenőrző mérésekhez;
- d) mozgásvizsgálatokhoz;
- e) közművek és létesítményeik felméréséhez.

(3) A különböző létesítmények különböző geodéziai munkái a beruházás jellegétől és a terület nagyságától, az építési technológiától és a terepadottságoktól függően, más-más követelményeket támasztanak az alaphálózatokkal szemben (pontosság, vetület, koordináta-rendszer, pontok megjelölése és állandósítása).

(4) A létesítmény alapponthálózatát úgy kell kialakítani, hogy megfelelően alkalmas alapja legyen a létesítmény megvalósítása során előforduló valamennyi geodéziai munkálatnak (tervezési felméréseknek, kitűzéseknek, megvalósulási mérések stb.).

(5) A létesítmény alapponthálózatoként elsősorban az országos alapponthálózatot kell felhasználni. A hálózatot olyan mértékben kell sűríteni, hogy alkalmas legyen a létesítmény megvalósításával kapcsolatos geodéziai munkák végrehajtásához.

(6) Az országos alapponthálózattól független vagy az országos hálózathoz levezetett önálló alapponthálózatot csak abban az esetben szabad létesíteni, ha a szóban levő területen nincsenek országos alappontok, vagy ha vannak is, de nem alkalmasak a mérnökgeodéziai munkálatok végrehajtásához. (pl. a kitűzésekhez az alappontokat olyan meghatározott helyekre kell telepíteni, ahová az országos hálózathoz való pontsűrítés nehézkes, illetve nem gazdaságos; vagy pedig kis terjedelmű építkezéshez, ahol a pontok koordinátáit vetítés nélkül kell meghatározni stb.) lásd 144.(2).

(7) A műholdas helymeghatározó eszközzel történő mérést a 47/2010. (IV. 27.) FVM rendelet III. fejezet 5.-14. § alapján kell végrehajtani.

I.- IV. rendű országos háromszögelési pontok pótlásának szükségessége esetén a geodéziai munkát végző szerv a munkát köteles bejelenteni a területileg illetékes kormányhivatal megyei földhivatalának.

(8) A létesítmények alapponthálózatainak fajtái:

- a) elsőrendű hálózat;
- b) alsórendű hálózat (háromszögelési-, sokszögelési-, kisalappont hálózat),
 - I. háromszögelési-, sokszögelési-, kisalappont hálózat,
 - II. kitűzési- (raszter) vagy felmérési hálózat.

(9) Az alapponthálózatok mindegyik fajtájában alkalmazható a mérőállomással vagy a műholdas helymeghatározással történő mérés. A felsőrendű hálózat mérésekor, ha csak műholdas helymeghatározó eszközzel történik a meghatározás, mérőállomással történő ellenőrzés is szükséges (47/2010. (IV. 27.) FVM rendelet 1. melléklet).

(10) A földmérési ideiglenes és végleges jelek létesítésére, helyének kiválasztására, a meghatározáshoz szükséges fák eltávolítására vagy gallytalanítására vonatkozó előírásokat az Fttv. V. fejezete tartalmazza. (Erdőben a 2009. évi XXXVII. törvény 61. §. (1) – (2) és a 93. §. (5). pontjának figyelembe vételével.)

32. A létesítmények felsőrendű hálózata

321. Általános irányelvek

(1) A létesítmények felsőrendű hálózatának célja, hogy a hálózat pontjairól alsórendű alapponthálózatot, illetve alappontokat határozhassunk meg.

(2) Létesítmények felsőrendű hálózata az országos alapponthálózat I – IV. rendű pontjainak pontosságával – igény esetén ennél nagyobb pontossággal – létesített alappont-rendszer, amelyben a pontok állandósítási módja megfelel a 322. (5) pont előírásainak.

(3) Felsőrendű hálózat kialakítása a következő létesítmények építése során válhat szükségessé:

- a) több üzemből, blokkból álló nagy kiterjedésű (több km² területű) ipartelepek;
- b) alagutak, földalatti vasutak;
- c) vízerőművek, vagy hidak;
- d) lakótelepek;
- e) több km hosszú nyomvonalas létesítmények építése során, továbbá;
- f) ahol azt különleges előírások vagy pontossági körülmények megkívánják.

(4) A létesítmény felsőrendű hálózata az EOVA I – IV. rendű pontjaiból alakítandó ki úgy, hogy a hálózat pontjai a létesítményt lehetőleg körülvegyék, vagy a vonalas létesítmény mentén helyezkedjenek el.

(5) A létesítmények felsőrendű hálózatának létesítését, sűrítését csak földmérési szerv végezheti. (lásd 41. (2) pontnál)

322. A felsőrendű hálózat tervezése

(1) A felsőrendű hálózat pontjait olyan helyeken kell elhelyezni, ahol azok lehetőleg a létesítmény kivitelezése után is megmaradjanak. A pontokat olyan sűrűségben kell létesíteni, hogy a további (alsórendű) pontsűrítés, illetve az elpusztult felsőrendű hálózat pontjainak pótlása gazdaságosan és a létesítmény műszaki követelményeinek megfelelően elvégezhető legyen, továbbá az építési területen elpusztult alsórendű pontok pótlása, új alsórendű pontok létesítése a felsőrendű pontok felhasználásával végrehajtható legyen.

(2) A létesítmény felsőrendű hálózatának megbízhatósága nem lehet kisebb, mint az EOVA IV. rendű pontok megbízhatósága.

(3) A hálózatot ennél nagyobb megbízhatóságúra akkor kell kialakítani, ha ezt az építési körülmények, az építési technológia, a pontok nagyobb távolsága vagy más követelmény indokolja.

(4) Az EOVA III. rendű hálózat pontosságának megfelelően kell kialakítani általában az ipartelemek, völgyzárógátak, földalatti vasutak felsőrendű hálózatát. Ezen létesítmények felsőrendű hálózatának relatív középhibája 1/100 000 körüli érték legyen.

Az ennél nagyobb pontosságú hálózat létesítésének szükségességét, a geodéziai munka bejelentésekor és a megbízást megelőző tanulmányban vagy műszaki tervben, vagy ha ilyen nem készül, akkor a hálózat létesítésének műszaki leírásában indokolni kell.

(5) A hálózat méréseit, számításait, mérési és számítási munkarészeit műholdas helymeghatározás esetén a 47/2010. (IV. 27.) FVM rendelet alapján, mérőállomással történő meghatározás esetében az A.5. Szabályzat szerint kell végezni. A pontok állandósítását az A.5. Szabályzat 1-3 melléklete szerint kell végezni.

(6) Az építési területen kívül elhelyezett hálózati pontokat szintén az (5) bekezdés szerint kell állandósítani.

(7) Az építési területre kerülő alappontok állandósíthatók az építkezés körülményeinek jobban megfelelő módon is, pl. nagyobb betontömbökkel (3.1 – 3.3 melléklet), pillérekkel, vagy mélyalapozású alappontokkal.

(8) Az építési területen a felhasznált országos alappont állandósítása kicserélhető az építési körülményekhez jobban alkalmazkodó állandósítással, de ehhez a FÖMI előzetes engedélyét kell kérni, majd az új állandósítási mód leírásával a FÖMI Adattárában levő munkarészeket ki kell egészíteni.

323. A felsőrendű hálózat vetületi és koordináta-rendszere, önálló felsőrendű hálózat bekapcsolása az országos hálózatba

(1) A létesítmények felsőrendű hálózati pontjainak koordinátáit minden esetben meg kell határozni az Egységes Országos Vetületi (EOV) és koordináta-rendszerben.

(2) Ha a létesítmény felsőrendű hálózatát az országos hálózatból határozták meg, vagy a két hálózat azonos, ez a kíváncsi önmagában teljesül.

(3) Ha a létesítmény felsőrendű hálózatát önálló hálózatként kell létesíteni, akkor azt a meghatározással egyidejűleg be kell kapcsolni az országos felsőrendű hálózatba.

33. A létesítmények alsórendű alapponthálózata

331. Általános irányelvek

(1) Létesítmények alsórendű alapponthálózatának célja, hogy a kitűzési és a részletmérési feladatok gazdaságosan és a megkövetelt pontossággal elvégezhetők legyenek.

(2) Az alappont-meghatározás módját úgy kell megválasztani, hogy az a műszaki követelményeknek megfeleljen, ugyanakkor a meghatározási módok közül a leggazdaságosabb is legyen.

(3) Nagy kiterjedésű (általában a 25 hektárt meghaladó területű, illetve az 500 m-nél hosszabb oldalú létesítmények) alsórendű alapponthálózatot az országos alappontokból vagy a létesítmény felsőrendű alappont-hálózatából kell meghatározni.

(4) A kisebb kiterjedésű létesítmények alsórendű alapponthálózata önállóan is kifejleszthető, azonban azt minden esetben be kell kapcsolni az országos hálózatba.

(5) Nagy kiterjedésű létesítmények és kiemelt beruházások alsórendű alapponthálózatának létesítését, sűrítését csak földmérési szerv vagy vállalkozás végezheti.

(6) Építési területen az ideiglenes és végleges geodéziai jelek létesítését, helyének kiválasztását a generáltervezővel, a bányászatnál a hites bányamérővel egyetértésben kell végrehajtani.

(7) Építési területen kívül a jelek létesítésével kapcsolatos szabályokat az Fttv. 17 – 20. §-ai tartalmazzák.

332. Létesítmények alsórendű alapponthálózata

(1) Létesítmények beruházásával kapcsolatos geodéziai munkálatok alapjául a következő hálózatok valamelyikét, vagy ezek kombinációit kell létesíteni:

a) EOVA IV. rendű pontoknak megfelelő megbízhatóságú illetve pontosságú háromszögelési, sokszögelési- és kisalappont hálózatot vagy a kitűzési, felmérési hálózatot.

(2) Ha a létesítmény területét a beruházási térkép készítésének időszakában már véglegesen kijelölték, akkor a beruházási térkép készítésével kapcsolatos részletes felmérés alapponthálózatát az (1) pont szerint kell létesíteni. A beruházással érintett terület szélein az alappontokat úgy kell elhelyezni, hogy azokat az építési tevékenység lehetőleg ne veszélyeztesse. Ha az építési területen – az építési tevékenység következtében – alappontok elpusztulnak, helyettük a terület szélein megmaradókból újakat lehessen meghatározni.

(3) Ha a beruházási térkép készítésének időszakában a létesítmény végleges helye még nem ismeretes, pl. több területrész felmérése után kerül csak sor a végleges hely kiválasztására, akkor az alapponthálózatot két lépésben kell kialakítani: első lépésben a tervezési felmérések, második lépésben pedig a kivitelezések (kitűzések, állapotfelmérések) számára ott, ahol a létesítmény megépül.

(4) Minden olyan létesítmény kivitelezése során, ahol az utak, a közműsávok és a vezetékek párhuzamosak a telepítési főirányokkal és így a tervezési koordináta-rendszer tengelyeivel is, tehát derékszögű rendszert alkotnak, továbbá a telepítés követelményei is indokolják, az építési területen kitűzési hálózatot a 333. fejezet előírásai szerint kell létesíteni.

(5) Ha az ipartelep területén a különböző üzemegységeknek (blokkoknak) eltérőek a telepítési főirányai, s a vezérterv koordináta-rendszere is ennek megfelelően különböző az egyes üzemek részére ún. üzemi, vagyis külön-külön kitűzési hálózat létesíthető.

(6) Ugyancsak külön létesíthető kitűzési, ún. szerelési hálózat egy-egy nagyobb építmény, pl. darupálya, műhelycsarnok kitűzési vagy kivitelezést ellenőrző munkálataihoz, ha ezt az építési technológiai követelmények indokolják.

(7) Építési területeken az építési tevékenység következtében elpusztult pontok helyett újakat kell meghatározni, illetve az elkészült új létesítményeken új pontokat kell elhelyezni. Ezért ipartelepeken az alapponthálózat létesítése, illetve az alappontok pótlása az építkezés egész ideje alatt végighúzódóan szükséges feladat.

333. Létesítmények kitűzési hálózata

333.1. Általános irányelvek

(1) A kitűzési hálózat olyan alapponthálózat, amelyben az alappontok a telepítési koordináta-rendszer tengelyeivel párhuzamos egyeneseken helyezkednek el, és a pontokat összekötő egyenesek derékszögű négyszöghálózatot alkotnak. A négyszögek lehetnek téglalap- vagy négyzet alakúak, s egymástól eltérő méretűek a beépítési sűrűségnek megfelelően.

(2) Kitűzési hálózatot olyan építési területen célszerű létesíteni, amelyen az építés folyamán sok kitűzési és bemérési feladatot kell megoldani, és a hálózat kialakításának megvannak a területi és műszaki feltételei.

(3) Kitűzési hálózatot kell létrehozni, ha a beruházási területen a különböző egységeknek (blokkoknak) eltérőek a telepítési főirányai illetve természeti adottságoknak megfelelően kitűzési hálózat nem létesíthető.

(4) Helyi rendszerben a mérési és kitűzési hálózat pontjainak koordinátáit a mért hosszaknak a tengerszintre és a vetületi síkra való redukálás nélkül kell mérni és számítani. Az országos rendszerbe történő beillesztésnél, a transzformációs összefüggések meghatározásakor ezt figyelembe kell venni.

333.2. Előkészítés

(1) Az előkészítés során el kell készíteni a létesítmény alsórendű alapponthálózatának kitűzési vázlatát és meghatározási tervét. A munkarészek digitális formában is elkészíthetők.

(2) A kitűzési vázlatra be kell rajzolni az ipartelep és a különböző rendeltetésű területrészeinek (üzemi terület, fejlesztésre szánt terület, lakóterület stb.) határvonalát, valamint a területen levő magassági alappontokat is.

(3) A kitűzési hálózat pontjainak helyét és mennyiségét az ipartelep elrendezési vázlatán kell megtervezni a következő bekezdésekben foglalt szempontok figyelembevételével.

(4) A hálózat pontjait olyan háborítatlan helyeken kell kijelölni, ahol fennmaradásuk az építkezés egész folyamán, esetleg az építkezés befejezése után is biztosítottnak látszik.

(5) A hálózati pontok kitűzésekor különös tekintettel kell lenni a hálózat főpontjainak biztonságos elhelyezésére. A hálózat főpontjai (vagy az ipartelep I. rendű pontjai) a hálózat sarokpontjai, és a hálózat 300-400 m-es távolságra levő pontjai.

(6) Az alappontok minél közelebb kerüljenek a kitűzendő vagy bemérendő létesítményhez, ugyanakkor az alapgördrök létesítése ne veszélyeztesse a pontok fennmaradását.

(7) Az alappontokat általában 50-100 m átlagos távolságban célszerű létesíteni. Ezek az ipartelepi kitűzési hálózat II. rendű, vagy szakaszpontjai. Ha azonban a sűrű beépítés indokolja, a hálózat egyes részein ennél sűrűbben is helyezhetők el alappontok.

333.3. Kitűzés

(1) Az alappontok fennmaradásának biztosítása érdekében a kitűzést a beruházás elrendezési tervének és egyéb távlati fejlesztési szempontoknak a figyelembevételével kell végrehajtani.

(2) Törekedni kell a területen levő magaspontok (torony, épületcsúcs, tetőjel) egyidejű meghatározására.

(3) A földmérési jelek elhelyezésére vonatkozóan a Fttv. 17.-20. §-ai, út, vasút területén pedig 16/2001 (III. 3.) FVM rendelet Melléklet 7. fejezetében foglaltak az irányadók. Az említett utasítások előírják, hogy:

- a) nem szabad földmérési jelet elhelyezni vasutak és egyéb kényszerpályák úrszelvényébe. Normál nyomközű vasúton az úrszelvény széleinek távolsága a vágány tengelyétől 2,20 m, 1000 mm-en aluli nyomközű vasúton a tengelytől 1,50 m;
- b) villamosított vasútvonalak melletti vezetékoszlop legfeljebb 2 m-re közelíthető meg;
- c) nagyfeszültségű, továbbá kőolaj- és földgázvezetékek nyomvonalától számított 50 méteren belül földmérési jelet elhelyezni nem szabad, nagyfeszültségű vezetékek tartóoszlopa földmérési jellel nyilvánítható, de műszerállásul fel nem használható;
- d) mezőgazdasági művelés alatt álló földeken a földmérési jeleket a földet használó gazdaságnál tett előzetes bejelentés után lehetőleg a táblahatárokon, az utak vagy az árkok szélén kell elhelyezni. Közutak mellett a 100 méternél kisebb sugarú belső ívekben az árkok külső szélétől mért 20 méteres sávban gúlát elhelyezni nem szabad;
- e) árvízvédelmi töltéseken, valamint a töltés lábvonalától számított, a vonatkozó jogszabályban meghatározott távolságon belül földmérési jelet elhelyezni csak az illetékes vízügyi igazgatóság hozzájárulásával szabad;
- f) bányavidéken a földmérési jelek elhelyezése előtt ki kell kérni az illetékes bányavállalatnak a szakvéleményét;
- g) erdőkben vagy fásításban földmérési jelet csak az illetékes erdőgazdaságnál tett előzetes bejelentés után szabad elhelyezni. (a 2009. évi XXXVII. törvény 61.§. (1)-(2) és a 93§. (5). pontjának figyelembe vételével)

(4) Alsórendű háromszögeléssel meghatározott pontok sűrűségére vonatkozóan a felmérési illetve a kitűzési és egyéb távlati fejlesztési szempontok a mértékadók. Eszerint a pontok átlagos távolsága belterületen 800, külterületen 1000 m. Építési területen, vagy meglevő ipartelep területén ez az átlagos ponttávolság azonban 300-800 méter is lehet.

(5) A bemérések és kitűzések céljára az átlagosan 300-800 m ponttávolságú hálózatot kell továbbssűríteni, úgy hogy az átlagos ponttávolság mintegy 50-100 m legyen.

(6) Ha az építési területen kitűzési hálózatot is kell létesíteni, akkor a háromszögelési és sokszögelési pontok kitűzésekor tekintettel kell lenni a kitűzési hálózat bekapcsolási követelményeire is.

333.4. A pontok állandósítása

(1) Az építési területen kívüli alappontok és az építési területen belüli – vagy az építési terület határvonalához közeli kívüliek is – az A.5. Szabályzattól eltérő, célszerűbb módon is állandósíthatók, pl. úgy, amint a kitűzési hálózat pontjai 3.1 – 3.3 mellékletek ábrái szerinti különböző méretű betontömbökkel és a betontömbbe helyezett fémcsővel, csappal vagy pedig fémlapra vésett vagy fűrt jellel kell állandósítani.

(2) Az alsórendű hálózati pontok meghatározásához műszerállásul szolgáló I. rendű pontok pillérrel is állandósíthatók.

(3) Az állandósítási jelek közül mindig azokat kell alkalmazni, amelyek az adott körülmények között mind műszaki, mind gazdaságossági szempontból a legmegfelelőbbek.

(4) A hálózat pontjai közelében őrpontokat kell elhelyezni az építési és terepi körülmények figyelembevételével

(5) A hálózat pontjait – különösen az építési területen – védeni kell mind az építési tevékenység, mind az erőszakos cselekmények következtében bekövetkező pusztulástól. A pontok védelme történhet a pontoknak a terep felszíne alá helyezésével, hogy felette a járműforgalom lehetséges legyen vagy a pontok fölé helyezett tripóddal, vagy pedig a pont körül védőkorláttal. Az I. rendű pontok fölé pl. célszerű fém tripódot elhelyezni, mert ez védi a pontot is, ugyanakkor geodéziai jelként is szolgál.

333.5. A pontok meghatározása

(1) Az alsórendű hálózat pontjait a 331. (2) bekezdésben leírtak betartásával, olyan módszerrel kell meghatározni, amely biztosítja a rendeltetésének megfelelő (előírt, elvárt) pontosságot. A meghatározás szükség esetén ellenőrizhető és megfelelően dokumentált legyen.

334. A kitűzési hálózat pontossága

(1) A kitűzési hálózat pontosságát az határozza meg, hogy a kitűzési hálózat milyen célra készül.

- a) A kitűzési hálózat elsődleges célja, hogy a létesítmények építéskor azokat a tervnek megfelelően helyezzük el a terepen. Ha erre a célra kitűzési hálózatot létesítünk, az építés folyamán az állapot rögzítő beméréseket is a kitűzési hálózatra vonatkozóan kell végezni.
- b) A kitűzési hálózatnak azonban a létesítmények terepen történő elhelyezése mellett célja lehet az is, hogy róla végezzük el a létesítmények szerkezeti elemeinek (a létesítmények méreteinek, oszlopok távolságának stb.) a kitűzését, sőt a kivitelezést ellenőrző bemérést is.

(2) Ha a kitűzési hálózat a 334. (1) a) pont alatti cél érdekét szolgálja (üzemi hálózat) azt a beruházás adott pontossági követelményeinek kielégítésére kell meghatározni.

(3) Ha pedig a kitűzési hálózat célja az, hogy róla a létesítmények szerkezeti elemeit is kitűzhessük (szerelési hálózat), akkor a hálózat meghatározásának pontosságát végső soron a létesítmények szerkezeti elemeinek megkívánt kitűzési pontossága, illetve az építőipari tűrések értékei alapján kell megállapítani.

(4) Az építőipari tűrésekből a kitűzés szükséges pontosságának meghatározási módját a 6. fejezet ismerteti. Ha a kitűzés pontossága ismert, a hálózat pontosságát annak mintegy 0,6-0,7-szeresében kell megállapítani. Pl., ha valamely létesítmény szerkezeti elemeinek kitűzési pontosságát 15 m-en ± 5 mm megengedett eltérés jellemzi, ami 1/3000 relatív értéket jelent, akkor a kitűzés alapját képező hálózati pontok által meghatározott 15 m-es távolság megengedett eltérése mintegy ± 3 mm lehet. Mivel azonban a ± 3 mm a megengedett legnagyobb eltérés, ezért az említett pontosságú kitűzésekhez mintegy 1/15 000 relatív középhibájú hálózatot kell tervezni.

335. A hálózat kitűzése

(1) A tervezett pontok végleges helye a terepen a következő munkamozzanatokon keresztül jelölhető ki:

- a) a pontok helyének előzetes kijelölése, a végleges helytől legfeljebb néhány cm-es eltéréssel;
- b) az előzetesen kijelölt pontok koordinátáinak meghatározása;
- c) a számított és a tervezett koordináták alapján a pontok végleges helyének kitűzése és állandósítása.

(2) Azért, hogy az előzetesen kitűzött pontok koordinátáinak megbízható meghatározása, a végleges állandósítási munka következtében ne veszítsen pontosságából, a hálózat pontjait vagy legalább főpontjait olyan betontömbökkel célszerű állandósítani, amelyeknek felső lapjára mintegy 20 cm oldalhosszúságú, fémről készült lap van rögzítve. Ha a hálózati pontokat ilyen módon a meghatározó mérések előtt állandósítjuk, az említett fémlapon a tervezett pontoknak az előzetes helye karcolással, végleges helye pedig fúrással vagy pontozó vésővel kijelölhető, (3.2 melléklet).

336. A kitűzési hálózat ellenőrzése

(1) A kitűzési hálózatot az állandósítás és a végleges meghatározás után hosszmeréssel, műholdas helymeghatározó eszközzel vagy egyéb eljárással ellenőrizni kell.

(2) Hosszmérési ellenőrzéskor meg kell mérni a kialakított alakzatok oldalainak vagy átlóinak hosszát, s ezeket össze kell hasonlítani az elméleti hosszakkal. A kitűzési hálózat meghatározása elfogadható, ha a mért és a számított távolságok közötti különbségek kielégítik a

feltételt, ahol Δt a különbség és a t a vizsgált hossz méterben, H pedig a hálózat tervezett relatív középhibájának a nevezője.

(3) A hálózat megbízhatósága megfelelő, ha valamely ponton ellenőrzés végett egy vagy két fordulóban végzett iránymérés szerint

ahol a már ismert H jelölésen kívül e jelenti a középtájékozási szög és az egyes mérési eredményekhez tartozó tájékozási szög különbségéből számított lineáris eltérést, t pedig a megfelelő irány hosszát, mindkettőt méterben.

(4) Az ellenőrző méréseket a hálózat területén – annak 20%-ára kiterjesztve – úgy kell egyenletesen elosztani, hogy a hálózat megbízhatóságáról mind x , mind y irányban megfelelő ellenőrzést kapjunk.

(5) A hálózatok mérésekor, ha csak műholdas helymeghatározó eszközzel történik a meghatározás, mérőállomással történő ellenőrzés is szükséges (47/2010. (IV. 27.) FVM rendelet 1. melléklet).

337. A kitűzési hálózat munkarészei

- (1) A kitűzési hálózat létesítésével kapcsolatosan a következőkben felsorolt mérési és számítási munkarészeket kell elkészíteni, mely készülhet digitális formában is:
 - a) a hálózati pontok pontleírását;
 - b) a hálózat meghatározási tervét és pontvázlatát;
 - c) a pontok koordináta-jegyzékét, amely tartalmazza mind a helyi, mind az országos koordinátákat és az átszámítás transzformációs összefüggéseit;
 - d) az ellenőrző mérések, valamint ezek számítási jegyzőkönyveit, az ellenőrzéskor kapott eltérések feltüntetésével;
 - e) a műszaki leírást;
 - f) a hálózati pontok műholdas helymeghatározással történő mérésnél a 47/2010. (IV. 27.) FVM rendelet alapján dokumentálandó munkarészeket.

34. Alapponthálózat létesítése épületeken belül

(1) Az épületen belüli alapponthálózat célja, hogy alapot szolgáltatson az épületeken (műhelycsarnokokon henger- és kohóműveken stb.) belüli részletpontok (oszlop- és gépalapok stb. jellemző pontjainak) kitűzéséhez, valamint a tervezés alapját (rekonstrukciós, vagy egyéb átépítési tervezések alapját) képező bemérésekhez.

(2) Az épületeken belüli alapponthálózat főbb formái a következők:

- a) derékszögű négyszöghálózat, általában oszlopsorokkal tagolt, de összefüggő nagy kiterjedésű építményekben;
- b) általános mérési vonalhálózat, egymásba nyíló több kisebb helyiségből álló épületekben;
- c) sokszögvonala, vonalas kiterjedésű, tört tengelyű épületekben;
- d) egyetlen alapvonal kisebb alapterületű építményben.

34.1. Épületeken belüli alapponthálózat tervezése

(1) Az alapponthálózat jellemzőinek, mint pl. a hálózat koordináta-rendszere, a pontok sűrűsége, elhelyezkedése, a meghatározások megbízhatósága stb. tervezésekor a kitűzési hálózat (333. fejezet) irányelveit kell értelemszerűen alkalmazni, figyelembe véve az épületen belüli kitűzések és bemérések sajátosságait. Ilyen sajátosságok, pl. kivitelezési kitűzésekkor a helyszűke, esetenként az épületen kívüli munkálatoknál nagyobb pontossági igény, tervezési felmérés során a működő, balesetveszélyes gépek és berendezések közelében kell a munkát végezni.

(2) Az alappontok helyének megválasztásakor az általános irányadó szempontokon kívül (pl. hogy a pontok fennmaradása biztosított legyen, műszerrel fel lehessen állni a pontokon stb.) még a következő további szempontokat is figyelembe kell venni:

- a) Az alappontokon és a pontok között a szükséges mérések lehetőleg az üzem működése közben is a mérést végzők testi épségének veszélyeztetése nélkül elvégezhetők legyenek. Testi épség veszélyeztetése esetében a méréseket csak a veszélyeztetést előidéző okok megszüntetése (gépek leállítása, vezetékek áramtalanítása stb.) után szabad végezni.
- b) Az alappontok távolsága általában ne haladja meg a kitűzéshez vagy beméréshez használt szalag hosszát.
- c) A mérési vonalak olyan zárt rendszert alkossanak, hogy alkalom nyíljon a pontok meghatározásának ellenőrzésére.
- d) Az épületen belüli hálózat szükség esetén megfelelő ellenőrzéssel bekapcsolható legyen az ipartelep épületen kívüli hálózatába.

(3) Ha az épületnek több szintjén kell azonos alakú hálózatot kifejleszteni (pl. a különböző szinteken elhelyezett kapcsolódó szerkezetek kitűzéséhez), akkor azt a követelményt, hogy a megfelelő pontok egy függőleges egyenesen helyezkedjenek el, a következőképpen kell kielégíteni: a legalsó szinten kifejlesztett hálózat néhány szélső pontját fel kell vetíteni a magasabb szintekre, a felvetített pontokra támaszkodva kell kifejleszteni a hálózatot.

(4) Épületen belüli hálózat kifejlesztésekor, ha a talajszinten állandósított pontok fennmaradását a kivitelezés befejezéséig nem lehet biztosítani (pl. gépalapok gödreinek kiásása miatt), akkor a hálózat pontjait az építés előrehaladásával a már elkészült szerkezetekre (oszlopokra, oszloplapokra) kell felvetíteni, és ott kell maradandó módon megjelölni.

(5) A szerkezetekre pontokat elhelyezni csak akkor szabad, ha azokra már a teljes terhelés hat, és ebből kifolyólag számottevő pontelmozdulással már nem kell számolni.

342. Az épületeken belüli alappontok állandósítása

(1) Épületeken belül a pont állandósítása lehet: beton, kő vagy hasonló szilárd padlózatba betonozott fémlemez, amelyen pontozóval ütött jel vagy bekarcolt kereszt jelöli a pontot.

(2) Padlózatba vagy ablakkönyöklőbe ütött szeg is lehet pontjel. Szerkezeti elemeken a pont jelölhető befűrészeléssel, vagy pontozóvésővel, fűróval vagy egyéb jelöléssel.

(3) A pontokat olaj- vagy egyéb maradandó festékkel körül kell festeni.

343. Az épületeken belüli alappontok meghatározása, ellenőrzése, munkarészei

(1) Az épületen belüli alappontok meghatározására végzendő irányméréshez (kitűzéshez) legalább 5" közvetlen leolvasású, mérőállomást kell használni. Az optikai vetítő vetítési hibájának nagysága ± 1 mm-nél nagyobb nem lehet.

(2) A hosszmeréseket komparált mérőszalaggal vagy érvényes kalibrálással rendelkező elektrooptikai műszerrel kell végezni. A mérőszalag használatakor a hőmérséklet miatti korrekciót is számításba kell venni. Méréskor a mérőszalagot ugyanolyan – rugós erőmérővel (dinamométerrel) mért – húzóerővel kell feszíteni, mint amekkorát a komparáláskor alkalmaztak.

(3) A hálózat számítására, ellenőrzésére és az elkészítendő munkarészekre vonatkozólag a 333. fejezetben leírtak az irányadók.

35. Alsórendű alapponthálózat vonalas létesítmények számára

(1) Vonalas létesítményeknek nevezzük a föld felszínén, a föld alatt húzódó, vagy a föld felszíne felett tartókon elhelyezett keskeny, hosszú létesítményeket.

Ilyen létesítmények tehát az utak, vasutak, vízfolyások, csatornák, kötélpályák, a föld alatt és tartókon elhelyezett vezetékek, közművezetékek (cső-, kábel-, huzalvezetékek stb.).

(2) A vonalas létesítmények alapponthálózatát az országos hálózat pontjaiból kell meghatározni a 333. fejezetben leírtak alapján.

(3) A pontok kitűzésére, állandósítására, meghatározási módjára, pontosságára, továbbá az elkészítendő munkarészekre vonatkozóan 333. fejezetben leírtak módszereit kell alkalmazni.

(4) Ipartelepen belüli vonalas létesítményeket a kitűzési hálózatról kell kitűzni.

36. A kitűzési hálózat és az országos hálózat kapcsolata

361. Általános irányelvek

(1) Ipartelep kitűzési hálózatának (mintegy 5×5 km kiterjedésű önálló alapponthálózat) koordináta-rendszere és az országos alapponthálózat (EOVA) koordináta-rendszere között minden esetben meg kell határozni a transzformációs összefüggéseket, amelyekkel a kérdéses terület pontjainak koordinátái egyik koordináta-rendszerből a másikba átszámíthatók.

(2) A kitűzési hálózat pontjainak koordinátáit általában a mért hosszaknak a tengerszintre és a vetületi síkra való redukálása nélkül számítjuk, ezért a transzformációs összefüggések meghatározásakor ezt figyelembe kell venni. Amikor a kitűzési hálózat pontjait az országos rendszerbe számítjuk át, a transzformáció általános képletei a következők:

Az (2) összefüggésekben használt betűjelzések jelentése a következő:

Y és X az átszámítandó pontok koordinátái a kitűzési hálózat koordináta-rendszerében,
 Y_0 és X_0 a kitűzési hálózat pontjainak koordinátái az országos koordináta-rendszerben,
 Y_{K0} és X_{K0} a kitűzési hálózat kezdőpontjának koordinátái az országos koordináta-rendszerben,
 α a kitűzési hálózat pozitív x tengelyének irányszöge az országos koordináta-rendszerben,

ahol r az alapfelületi korrekciót, m pedig a vetületi korrekciót jelöli.

(3) Az r alapfelületi korrekció számítására szolgáló képlet:

—

ahol, M a kitűzési hálózat átlagos tengerszint feletti magassága, R a Földet helyettesítő gömb sugara ($R = 6\,379\,743$ m).

(4) Az m vetületi korrekció (a hossztorzulási tényező közelítő értéke) EOv-nél:

—————

$$(m_0 = 0,99993)$$

A képletben szereplő x_K érték a kitűzési hálózat közepe táján kiválasztott pont (lehet fiktív pont is) vetületi x koordinátája. A x_K koordináta számítása az (EOV) X_K koordinátából:

$$x_K = X_K - 200\,000,000$$

(5) Ha az országos koordináta-rendszerben adott pontok koordinátáit vissza akarjuk számítani a kitűzési hálózat koordináta-rendszerébe, akkor a transzformációs összefüggések a következők:

—

—

Az ilyen módon átszámított koordinátákat csak ellenőrzésre használhatjuk, mert nem elégítik ki a kitűzési hálózat pontossági követelményeit.

362. A transzformációs összefüggések adatainak meghatározása

(1) A transzformációs összefüggések felállításához meg kell határozni a kitűzési hálózat koordináta-rendszere kezdőpontjának koordinátáit és pozitív x tengelyének irányszögét az országos koordináta-rendszerben.

(2) A feladat néhány lehetséges megoldása:

- a) A kitűzési hálózat koordináta-rendszerének egyik tengelye egybeesik a kitűzési hálózat egyik oldalával (ez lehet a kitűzési hálózat alapvonala is) vagy;

- b) a kitűzési hálózat oldalai párhuzamosak a koordináta-rendszer tengelyeivel;
- c) műholdas helymeghatározási technológiával.

(3) A transzformációs összefüggésekhez szükséges adatok meghatározásának első lépése mindkét esetben azonos: meg kell határozni a kitűzési hálózat egyik sarokpontjának koordinátáit az országos koordináta-rendszerben. Ezek az adatok azután vagy azonosak a transzformációs képletekhez szükséges adatokkal, vagy az utóbbiak ezekből számíthatók.

363. A kitűzési hálózat bekapcsolása az országos hálózatba háromszögeléssel

(1) A kitűzési hálózat valamelyik sarokpontját lehetőleg olyan 4 – 5 irányból kell meghatározni, amelyek a horizonton egyenletesen oszlanak el és közülük legalább kettő oda-vissza mérhető.

(2) A sarokponton végzett iránymérés alkalmával mérni kell a tájékozásra kiválasztott oldal másik végpontjára menő irányt is.

(3) A sarokpont koordinátáit olyan megbízhatósággal kell meghatározni, mint amilyen annak a hálózatnak a megbízhatósága, amelyből a meghatározásokat végezzük.

(4) Ezek a megbízhatóságok lehetnek az EOVA IV. rendű hálózatra érvényes megbízhatósági előírások, azzal a megszorítással, hogy háromszögelés alkalmazásakor a sarokpont koordinátáit kiegyenlítéssel kell megállapítani.

(5) A kiegyenlítés után a sarokponton végzett iránymérést a végleges irányszögekkel tájékozni kell, majd képezni kell a középtájékozási szög és az egyes tájékozási szögek különbségét.

Ez a másodpercben kifejezett különbség nem lehet nagyobb, mint

$$\overline{=}$$

ahol, t a tájékozó irány hossza km-ben.

(6) A sarokpont koordinátái és a kiválasztott oldal irányszöge meghatározásának ellenőrzése céljából polárisan ki kell számítani a kiválasztott oldal másik végpontjának az országos koordinátáit is.

(7) A poláris számításhoz felhasznált oldal hosszát ezért mind a vetületi síkra, mind a tengerszintre redukálni kell.

(8) A polárisan számított végponton azután szintén tájékozó méréseket kell végezni 4 – 5 szomszédos háromszögelési pontra. Képezve itt is az e'' értékeket, ezek sem haladhatják meg a (5) pontban adott hibahatárt.

(9) Ha a kitűzési hálózat egyik sarokpontját sem lehet közvetlenül a meglevő országos háromszögelési pontokból meghatározni, akkor a bekapcsolás céljára előbb újabb háromszögelési pontokat kell létesíteni és meghatározni.

(10) A kitűzési hálózat bekapcsolása megoldható úgy is, hogy meghatározzuk a kitűzési hálózat egyik hosszabbik oldala mindkét végpontjának koordinátáit. A két koordináta-párból azután a kitűzési hálózat x tengelyének irányszöge számítható.

364. A kitűzési hálózat bekapcsolása az országos hálózatba sokszögeléssel

(1) Ennél az eljárásnál a háromszögelési pontok között úgy kell a sokszögvonalat vezetni, hogy a kitűzési hálózat egyik oldala vagy annak egyik szakasza azonos legyen a sokszögvonallal (3.4. melléklet ábrája).

365. A kitűzési hálózat bekapcsolása az országos hálózatba műholdas helymeghatározási technológiával

(1) A bekapcsolást a 47/2010. (IV. 27.) FVM rendelet előírásainak szigorú betartásával (a mérés végrehajtása műszerállványról, beállított libellával, többszöri inicializálással, független mérésekkel, legmagasabb megbízhatósági százalék beállításával) kell végezni.

37. Az alapponthálózati munkák bejelentési kötelezettsége és az átadandó munkarészek

(1) Az Fttv. 16.§-a és a 16/1997 (III. 5.) FM rendelet 34. §-a alapján, az állami alapadatok változását vagy bővítését eredményező sajátos célú földmérési és térképészeti munkát – annak megkezdése előtt 15 nappal – az illetékes megyei kormányhivatal földhivatalához be kell jelenteni.

a) az illetékes kormányhivatal földhivatalához kötelesek bejelenteni – terjedelemre és munkamódszerre tekintet nélkül – azokat a munkákat, amelyek során vízszintes, illetve magassági alappontokat határoznak meg, vagy alapvonalakat létesítenek.

(2) A földmérő a sajátos célokat szolgáló földmérési és térképészeti munka befejezése után, legkésőbb harminc napon belül köteles átadni az illetékes kormányhivatal megyei földhivatalának az oda bejelentett munkával kapcsolatban:

- a) községenként illetve fekvésenként elkülönítve a munka alapjául szolgáló alappontok koordináta-jegyzékét, valamint a magassági alappontok pontjegyzékét, továbbá a pontleírásokat (helyszínrajzi leírásokat);
- b) a meghatározási tervet, a kitűzési és számítási vázlatot vagy azok másolatait;
- c) A 333. fejezet szerinti önálló kitűzési hálózat létesítésekor a meghatározási tervnek tartalmaznia kell az országos koordináta-rendszerbe való bekapcsolás meghatározási tervét is. A két meghatározási terv külön munkarészként is elkészíthető.

(3) Kis kiterjedésű létesítmények alappont és kitűzési hálózatának a meghatározási tervét, kitűzési és számítási vázlatát 1:1000 – 1:5000 méretarányban kell készíteni úgy, hogy azok áttekinthetők legyenek.

(4) Önálló kitűzési hálózat létesítésekor a földhivatal részére átadandó koordináta-jegyzéknek az országos és önálló hálózati koordinátákat, és a transzformációs összefüggéseket kell tartalmaznia.

(5) A műholdas helymeghatározás mérési és számítási munkarészeit a 47/2010. (IV. 27.) FVM rendelet alapján kell dokumentálni.

4. Magassági alapponthálózat

Bevezető

Az állami földmérés adatrendszerében (FÖMI, földhivatalok adattáraiban) a következő szintezési munkálatokból származó magassági alappontok adatait tartják nyilván:

A felsőrendű szintezési hálózatban 1949 és 1964 között mért magassági alappontokat (III. országos szintezési hálózat v. Bendefy-féle hálózat pontjai). Az alappontok magasságai az Adriai alapszintre vonatkoznak. Ennek a hálózatnak a kiépítése közben 1960-ban rendelték el az Adriai magassági alapszintről a Balti magassági alapszintre való áttérést. A balti magasságra való áttéréskor az átszámítás: Balti magasság = Adriai magasság - 0,6747 m. (Például a Nadap szintezési főalappont - Nadap I. - esetében $m_{\text{Balti}} = 173,1638$ m, $m_{\text{Adriai}} = 173,8385$ m.)

Egységes Országos Magassági Alapponthálózat (EOMA pontok) mérésekor (IV. országos szintezési hálózat, 1973-2006) meghatározott magassági alappontok. Az alappontok magasságai a Balti alapszintre vonatkoznak. A hálózatok ma már sajnos nem tekinthetők homogéneknek, mert a magassági alappontok az évtizedek során elmozdulhattak. Ez különösen nagy kiterjedésű mérnöki létesítményeknél (pl. autópályák esetén) problémaként jelentkezhet.

OGPS hálózati pontok: magasságuk GPS mérésekből transzformált magasságok. A közös GPS-EOMA pontok esetében centiméteres eltérések lehetnek, mert pillanatnyilag a transzformációhoz szükséges kellő pontosságú geoid adatok nem állnak rendelkezésre.

4.1. Általános rendelkezések

(1) A különböző jellegű és kiterjedésű létesítmények (az ipartelepek, üzemek, lakótelepek, vízierőművek stb., valamint a különféle vonalas létesítmények) magassági alapponthálózata azt a célt szolgálja, hogy az adott területen kellő sűrűségben legyenek a szükséges pontossággal meghatározott és tartósan megjelölt (állandósított) alappontok a részletpontok egységes rendszerben való magassági meghatározásához, illetve magassági értelmű kitzűzéséhez.

(2) Az alapponthálózat kifejlesztését az Fttv. 21. § (1) bekezdése alapján a földmérési munkára jogosult geodéziai vállalkozásnak vagy szervnek kell végeznie.

(3) Az alappontokat és jegyzékeiket a megrendelő (a beruházó) legkésőbb a munkaterület átadásakor köteles a kivitelező geodétájának átadni. Az alappontok megőrzéséről a kivitelezőnek kell gondoskodnia.

(4) A magassági alapponthálózat a munkálatok kezdetén (az elhelyezési kitzűzések megkezdése előtt, – ha szükséges – már a tervezési felmérések előtt) teljes egészében, vagy pedig az építés előrehaladtával fokozatosan fejlesztendő ki.

(5) Az új (épülő) létesítmények magassági alapponthálózata általában fokozatosan alakítható ki. A munkálatok kezdetén létre kell hozni az alapponthálózat olyan – egységes rendszerként kezelt – vázát, amely lehetővé teszi az elhelyezési kitzűzések mérés technikai nehézségek nélküli, és szükséges pontosságú végrehajtását. A váz egy olyan szintezési vonal vagy vonalrendszer (hálózat), amelynek alappontjai az építéssel érintett területeken kívül helyezkednek el. Ezt a vázat kell sűríteni az építés előrehaladtával olyan mértékig, hogy kellő számban legyenek kiindulópontok az épületeken kívüli és belüli szerkezeti kitzűzések, valamint az állapotfelmérések végrehajtásához.

(6) A magassági alapponthálózatnak a pontossági követelmények tekintetében homogénnek kell lennie akár egyszerre, akár fokozatosan történik a kialakítása. A hálózat szükséges pontossága – a tényleges kívánalmaknak megfelelően – az építmények szükséges elhelyezési pontosságától, ez pedig a létesítmény jellegétől függ.

(7) Az alapponthálózat létesítése a következő részfeladatokból áll:

- a) előkészítő munkálatok;
- b) az alapponthálózat vonalvezetésének, pontsűrűségének és pontosságának megtervezése;
- c) az alappontok típusának és végleges helyének kiválasztása és állandósítása;
- d) a mérés (szintezés) végrehajtása, az eredmények ellenőrzése;
- e) a számítás és zárómunkálatok.

(8) A létesítmény elkészült magassági alapponthálózatát az Egységes Országos Magassági Alapponthálózat szintezési hálózatába be kell kapcsolni.

(9) Az elpusztult magassági alappontok folyamatosan újra kell állandósítani mindaddig, amíg az illető pontokra a kitűzésekhez, illetve a magasságmérésekhez szükség lehet.

42. Nagykiterjedésű létesítmény magassági alapponthálózata felépítése és számozása

(1) Valamely létesítmény magassági alapponthálózata általában egymáshoz csatlakozó zárt szintezési poligonokból áll. A csatlakozópontok (csomópontok) közötti poligonrészeket szintezési vonalaknak nevezzük. Ha csak egyetlen zárt szintezési poligon van, akkor az egy (önmagába záródó) szintezési vonalból áll.

A szintezési vonalakat a magassági alappontok szintezési szakaszokra osztják. Előfordulhat azonban, hogy valamely szintezési vonal egyetlen szakaszból áll.

(2) Kivételes esetekben (432. szakasz) a magassági alapponthálózatot egyetlen, zárt poligont nem alkotó szintezési vonal is helyettesítheti.

(3) A szintezési munkarészekben a zárt szintezési poligonokat I, II, III, ... számmal, a szintezési vonalakat 01, 02, ..., 10, 11, ... kétjegyű arab számmal kell jelölni. Az alappontokat 001, 002, 010, 011, ... 100, 101, ... arab számokkal folyamatosan kell számozni.

(4) Az alapponthálózatba a későbbiek során beiktatott (sűrített) alappontokat mindig a még fel nem használt, soron következő háromjegyű arab számmal kell jelölni.

Az elpusztult, majd helyreállított (újra állandósított) alappontokat is utólag beiktatott (sűrített) alappontoknak kell tekinteni és feltétlenül új sorszámmal kell ellátni. Valamely elpusztult alappont megszűnt sorszámát más alappont megjelölésére – ugyanazon létesítmény területén – ismételten felhasználni nem szabad.

(5) A területre eső olyan országos vagy városi szintezési alappont, amelynek alapponthálózati balti magassága megegyezik az FÖMI adattárában nyilvántartott országos, illetve városi hálózati balti magasságával, változatlanul megtartja az országos (városi) hálózat számát (pl.: 120136).

A területre eső olyan országos vagy városi szintezési alappontnak, amelynek alapponthálózati balti magassága nem egyezik meg a nyilvántartott országos (városi) hálózat balti magasságával; új háromjegyű számot kell adni. A pont helyszínrajzi leírásában azonban fel kell jegyezni, hogy melyik országos (városi) szintezési alapponttal azonos (pl.: 035 = 120137).

43. A magassági alapponthálózat létrehozásának munkaszakaszai

431. Előkészítő munkálatok

(1) Össze kell gyűjteni, és jegyzékbe kell foglalni a létesítmény területére eső országos és városi magassági alappontok adatait, valamint a létesítmény környezetében levők közül azokat, amelyekre az alapponthálózatnak az országos (városi) hálózatba való bekapcsolásához szükség lehet. A jegyzéknek tartalmaznia kell a pontok számát, az állandósítás módját, a pontok helyszínrajzi leírását és a balti alapszint feletti magasságát. A jegyzéket egyenrangúan pótolhatják a pontok pontleírásának (A6 Szabályzat 5-10. melléklet) összefűzött másolatai.

(2) Célszerű az adatgyűjtés során a illetékes kormányhivatal földhivatalának magassági pontvázlatáról egy olyan kivonatot beszerezni, amely a létesítmény helyét átszelő vagy körülvevő országos szintezési vonalakat és a bennük foglalt alappontokat ábrázolja. A feltüntetett alappontok közül azoknak – az (1) bekezdésben már felsorolt – adatait kell jegyzékbe foglalni, amelyek a bekapcsoláshoz felhasználhatók lehetnek (44. fejezet). Ezen pontok pontleírásáról másolatot kell beszerezni.

(3) A magassági alapponthálózat vonalvezetésének és pontsűrűségének megtervezéséhez tervezési vázlatot kell készíteni, amely tartalmazza a terület határvonalát, a területen található épületeket (építményeket), utakat és egyéb mesterséges alakulatokat, valamint a jelentősebb terepalakulatokat. A tervezési vázlatnak tartalmaznia kell – ha a vonatkozó információk beszerezhetők – a később megépítendő épületeket és mesterséges alakulatokat (utakat, csatornákat, hidakat stb.) is, lehetőleg a megépítés tervezett időpontjával együtt, illetve megjelölendők a meglévő épületek (építmények) közül azok, amelyek a későbbiekben elbontásra kerülnek, feltüntetve ennek tervezett időpontját is.

(4) A tervezési vázlat elkészítéséhez a létesítmény tervezési térképe szolgálhat alapul, de felhasználható a beruházási alaptérkép, az előzetes helyszínrajz, az elrendezési terv stb. is. A tervezési vázlat bármilyen megfelelő tartalmú (vagy megfelelő tartalommal kiegészített) vázlat vagy térkép alkalmas méretarányú másolata is lehet. A tervezési vázlat digitális változatban is elkészíthető.

(5) Helyszíni bejárás (szemlélés), valamint a tervezési térképek és vázlatok (esetleg a tervezőkkel való konzultálás) alapján egyenként minősítendők a meglévő és tervezett építmények a következő szempontokból:

- a) Alkalmasak-e magassági alappontok elhelyezésére bennük vagy rajtuk (lásd a 432. szakasz idevonatkozó részét).
- b) Mely építményeken feltétlenül szükséges magassági alappontokat elhelyezni (lásd a 432. szakasz idevonatkozó részét)

(6) A tervezési vázlaton fel kell tüntetni a vízszintes alapponthálózat meglévő vagy megépítendő pontjai közül mindazokat, amelyek – állandósításuk módját tekintve – magassági alappontként is felhasználhatók, valamint a területre és mintegy 300 m-es környezetbe eső országos vagy városi hálózati szintezési alappontokat. Feltüntetendők továbbá az olyan egyéb (pl. vízügyi) alappontok is, amelyek alapponthálózati pontként esetleg felhasználhatók.

(7) A tervezési vázlatot úgy kell elkészíteni, hogy azon az előbbiekben felsorolt adatok áttekinthetően feltüntethetők vagy ábrázolhatók legyenek, a magassági alapponthálózat vonalvezetése megtervezhető, s minden tervezett magassági alappont – sorszámmal együtt – feltüntethető legyen.

(8) Ha a kifejlesztendő magassági alapponthálózat valamely meglévő létesítmény bővítését vagy rekonstrukcióját szolgálja, az említettekén kívül be kell szerezni a már meglévő létesítmény olyan fennmaradt szintezési alappontjainak minden szükséges adatát is, amelyekhez a csatlakozás szükséges, illetőleg amelyeknek újabb felhasználása célszerű.

432. Az alapponthálózat vonalvezetésének, pontsűrűségének és pontosságának megtervezése

(1) A magassági alapponthálózat vonalvezetését és pontsűrűségét – az alább részletezett szempontok szerint – a 431. szakaszban ismertetett tervezési vázlaton és a rajta feltüntetett adatok alapján tervezzük meg.

(2) Az alapponthálózat vonalvezetését a létesítmény kiterjedésének és alakjának megfelelően úgy kell megtervezni, hogy a magassági alappontok területarányos eloszlása biztosítva legyen.

(3) Ha a létesítmény területe 5 hektárnál nem nagyobb, akkor az alapponthálózat, illetőleg az alapponthálózati váz helyett elegendő a területen két alappontot létesíteni, illetve elegendő két szabatos építésű országos szintezésű alappontot elfogadni a magassági kitűzések, valamint a magasságmeghatározások kezdőpontjaként. Ha a területarányos eloszlás megkívánja, kettőnél több alappont is létesíthető.

Az alappontokat szintezési vonalba vagy zárt szintezési poligonba kell foglalni.

(4) Ha a létesítmény területe 5 – 20 hektár, akkor az alapponthálózatot, illetve az alapponthálózati vázat egyetlen szintezési vonal is helyettesítheti, amely a terület alakjától függően vagy zárt poligont alkot vagy nem. Ha a létesítmény területe megközelítően négyzet vagy kör alakú, akkor a szintezési vonal – az alappontok célszerű elhelyezésének megfelelően – zárt poligont alkot; ha a létesítmény vonalas jellegű (a terület szélessége 300 m-nél nem nagyobb), akkor a szintezési vonalnak nem szükséges zárt poligont alkotnia.

(5) Ha a létesítmény területe nagyobb, mint 20 hektár, akkor a szintezési vonalakat két vagy több zárt poligonba kell foglalni. Ha azonban az ilyen létesítmény vonalas jellegű, akkor egyetlen – zárt poligont nem alkotó – szintezési vonal is elegendő.

(6) A szomszédos szintezési poligonoknak úgy kell csatlakozniuk egymáshoz, hogy legyen közös szakaszuk. Egy-egy szintezési zárt poligon hossza nem haladhatja meg a 3 km-t.

(7) A területre eső és alapponthálózati pontnak alkalmas országos szintezési pontokat az alapponthálózatba bele kell foglalni. Törekedni kell arra is, hogy minél több vízszintes alaphálózati pont egyúttal magassági alaphálózati pont is legyen. (E tekintetben kivételt képeznek az útburkolatok szintjében levő vízszintes értelmű pontjelek).

(8) A vonalvezetést úgy kell megtervezni, hogy a létesítmény területének mindazon helye, ahol magassági alappontot szándékozunk elhelyezni, illetve ahol az alapponthálózatba bekapcsolandó alappont található, a szükséges pontosságú szintezésre alkalmas mérőpályán megközelíthető legyen.

(9) A munkálatok kezdetén kialakítandó teljes magassági alapponthálózat vagy alapponthálózati váz szomszédos alappontjainak egymástól való távolsága nem lehet nagyobb, mint 200 m.

(10) A munkálatok kezdetén kialakítandó teljes magassági alapponthálózatot úgy kell megtervezni, illetve az alapponthálózati vázat a későbbiek során úgy kell sűríteni, hogy minden olyan építményben (építményen) legyen magassági alappont, amelyen belül a magassági részletpontok kitűzésének pontossága, vagy a gazdaságosság azt megkívánja, illetve amelynek magassági értelmű mozgásvizsgálatára előreláthatóan sor kerül.

(11) A magassági alapponthálózat vázát nem szükséges sűríteni olyan épületen (építményen) kívüli magassági részletpontok kitűzéséhez, amelyeknek megkívánt elhelyezési vagy szerkezeti kitűzési pontossága kisebb, mint az alapponthálózat pontossága. Sűríthető azonban az alapponthálózati váz – sőt a munkálatok kezdetén létesített teljes magassági alapponthálózat is – minden olyan esetben, amikor azt a kitűzést végző a szükséges kitűzési pontosság biztosítása vagy a gazdaságosság szempontjából indokoltnak tartja.

(12) Az átlagos terepszintnél lényegesen mélyebb vagy magasabb szinten és általában az épületeken (építményeken) belül létesített alappontokat – a mérés technikai nehézségek miatt keletkező nagyobb mérési hibák terjedésének megakadályozása végett – csak a sűrítési munkálatok folyamán, utólag kapcsoljuk be az alapponthálózatba.

(13) A vonalvezetésre és a pontsűrűsége vonatkozó tervezés eredményeit a tervezési vázlaton úgy kell rögzíteni, hogy berajzoljuk az alappontok tervezett helyét (alkalmas jelekkel megkülönböztetve egymástól a különféle alapponttípusokat), és folytonos vonallal feltüntetjük a szintezés tervezett útvonalát (vagyis a szintezési vonalakat, illetve a zárt poligonokat). Az alappontok jele mellett a pontok számát is feltüntetjük.

(14) A magassági alapponthálózat szükséges pontossága, a létesítmény kivitelezésénél előforduló legszigorúbb (elhelyezési vagy szerkezeti) pontossági igénytől függően a következő:

Ha a pontosság számértéke 5 mm-nél kisebb, akkor az alapponthálózat szükséges pontossága az országos elsőrendű szintezés pontosságával azonos (röviden: az alapponthálózat elsőrendű).

Ha a pontosság számértéke 5 és 10 mm között van, akkor az alapponthálózat szükséges pontossága az országos másodrendű szintezés pontosságával azonos (vagyis: az alapponthálózat másodrendű).

Ha a pontosság számértéke nagyobb, mint 10 mm, akkor az alapponthálózat szükséges pontossága az országos harmadrendű szintezés pontosságával azonos (vagyis: az alapponthálózat harmadrendű).

A különböző rendű alappontszintezések pontossági mérőszámait a 434. szakasz tartalmazza.

433. Az alappontok típusának és végleges helyének kiválasztása és állandósítása

(1) A magassági alappontok állandósításához a következő magasságjegy típusok alkalmazhatók:

- a) Épületek (építmények, alkalmas műtárgyak) függőleges falában az alappontokat – az országos szintezési alappontoktól való megkülönböztetés végett – a MSZ 4475: 1989 sz. szabvány szerinti M jelű falicsappal vagy ezzel egyenértékű és azonos vagy közel azonos méretű falicsappal kell állandósítani.
- b) Alkalmas műtárgyak vagy egyéb építmények vízszintes vagy ferde elemeiben, továbbá a vízszintes alapponthálózat alkalmas pontjeleiben a magassági alappontokat a MSZ 4474: 1989 számú szabvány szerinti vagy ezzel azonos értékű szintezési gombokkal kell állandósítani.
- c) Alkalmas épületek, műtárgyak vagy vízszintes alapponthálózati pontjelek hiányában a magassági alappontokat fűrt lyukba a helyszínen betonozott cölöppel is állandósíthatjuk, amelynek felső vízszintes lapjában szintezési gombot helyezünk el. A betoncölöp méreteit és készítésének módját az A.4. Szabályzat 6. melléklete tartalmazza.
- d) Mélyalapozású (gyakorlatilag süllyedésmentes) magassági alappontot kell létesíteni akkor, ha az alappont állandósítását a beruházó ilyen módon kéri, továbbá akkor, ha valamely nagy pontosságú mozgásvizsgálat ezt szükségessé teszi. A mélyalapozású pontjel méreteit és megépítésének módját az A.4. Szabályzat 7. melléklete tartalmazza.

(2) Valamely épület vagy műtárgy akkor tekinthető magassági alappont elhelyezésére alkalmasnak, ha anyaga szilárd (kő, tégl, beton), tömege viszonylag nagy, és az alapponthálózat szükséges pontosságát meghaladó elmozdulása előreláthatólag hosszabb idő alatt sem következik be.

Valamely vízszintes alapponthálózati pontjel akkor tekinthető magassági alappont elhelyezésére alkalmasnak, ha mérete legalább $25 \times 25 \times 90$ cm, ha nem előre gyártott, hanem fűrt vagy ásott lyukba a helyszínen betonozott tömb vagy cölöp, továbbá ha felső vízszintes lapja nem valamely úttest szintjében fekszik.

(3) A magassági alappont végleges helyét – a tervezett épületeket és műtárgyakat, továbbá a végleges terepszintet is figyelembe véve – úgy kell kiválasztani, hogy:

- a) mind az alappontszintezés, mind a részletpontok kitűzése, illetve magassági értelmű meghatározása során szintezéssel csatlakozni lehessen hozzá, valamint;
- b) a magasságjegy legmagasabb pontján a 305 cm hosszúságú, függőlegesre állított szintezőlécz akadálytalanul elhelyezhető legyen.

(4) Gondot kell fordítani arra, hogy a magassági alappont minél hosszabb ideig sértetlenül fennmaradjon. Ezért az alappontot lehetőleg az épület (építmény, műtárgy) leginkább védettnek tekinthető részében kell elhelyezni.

(5) Az alappont mozdulatlansága érdekében előnyben kell részesíteni azokat az épületeket (építményeket, műtárgyakat), amelyek kevésbé vannak kitéve rezgésnek, változó terhelésnek vagy egyéb, mozgást kiváltó hatásoknak. Magassági alappontot műkö vagy egyéb burkolatban, továbbá panelfalban elhelyezni nem szabad.

(6) A falicsap és a szintezési gomb beépítésének technológiai részleteit az A.4. Szabályzat 4–5. melléklete tartalmazza.

(7) A magassági alappontok állandósításáról – a pontszámok sorrendjében – állandósítási jegyzőkönyvet kell készíteni. Az állandósítási jegyzőkönyv tartalmát illetően az A.4. Szabályzat 2. mellékletét kell értelemszerűen alapul venni.

(8) A tervezési vázlatot a végleges pontelhelyezésnek megfelelően módosítani kell, vagy új vázlatot kell készíteni.

(9) A magassági alapponthálózat sűrítésekor, valamint az elpusztult alappontok pótlásakor az állandósítási jegyzőkönyvet ki kell egészíteni, illetve további állandósítási jegyzőkönyveket kell készíteni. A változásoknak megfelelően a tervezési vázlatot is folyamatosan módosítani kell.

(10) Mindegyik állandósított (vagy újra állandósított) alappontról pontleírást kell készíteni. A pontleírás tartalmát és formáját illetően A.4. Szabályzat 9. mellékletét kell értelemszerűen alapul venni.

(11) A létesítmény területén állandósított magassági alappontokat a geodéta köteles a beruházónak megőrzés céljából jegyzőkönyvileg átadni.

434. A szintezés végrehajtása, az eredmények ellenőrzése

(1) A létesítmény magassági alapponthálózatának szintezéséhez optikai mikrométeres, szintezőlibellás, vagy kompenzátoros hagyományos vagy digitális felsőrendű szintezőműszert kell használni.

(2) A szintezéshez, nem összetolható invárbetétes, fixen szerelt szelencés libellával ellátott, az alkalmazott műszertípustól függően 1 vagy 0,5 cm-es osztásközű szintezőléceket vagy vonalkódos szintezőléceket kell használni.

(3) A szintezés megkezdése előtt a szintezőműszert és a szintezőlécek szelencés libelláját ki kell igazítani (A.4. Szabályzat 10. melléklet). A műszer és a léclibellák igazítottságát az alappontszintezés folyamán ellenőrizni kell.

(4) Első- és másodrendű pontosságú szintezéshez a mérés megkezdése előtt a szintezőléceket komparálni kell, és meg kell határozni a lécek talppontjavítását A.4. Szabályzat 11. melléklete.

(5) Kötőpontokként (lécpontokként) szuronyos vascőveket vagy gömbölyű és nagyfejű szeggel ellátott $5 \times 5 \times 25$ cm méretű facőveket vagy vízszintes szilárd felületbe (pl. járdába) vert, vagy betonozott gömbölyű és nagyfejű szeget, illetve betonszeget használunk. Szilárd (pl. betonozott) mérőpályán kötőpontként szintezősarut is használhatunk. Bármilyen típusú is a kötőpont, úgy kell elhelyezni, hogy a lécleolvasások időtartama alatt mozdulatlan legyen, és hogy legmagasabb pontján a függőleges szintezőlécz akadálytalanul és egyértelműen legyen

elhelyezhető.

(6) Az alappontok közötti szintezést a tervezési vázlaton feltüntetett útvonalon oda- és vissza irányban (tehát egymástól függetlenül kétszer) kell elvégezni. A magasságkülönbségek nyers értékének a két mérés számtani középértékét kell tekinteni.

(7) Mérés közben a szintezőléceket függőleges helyzetükben ki kell támasztani. Az egy műszerálláshoz tartozó léctávolságoknak egymással deciméter rendűen egyenlőknek kell lenniük; ezért a műszerállások helyét a mérés megkezdése előtt ki kell jelölni. A lécműszer távolság elsőrendű szintezésnél legfeljebb 25 m és másodrendű szintezésnél legfeljebb 30 m, harmadrendű szintezésnél legfeljebb 35 m lehet.

A szintezés technológiai részletezését az A.4. Szabályzat 5. fejezete tartalmazza.

(8) Ha a szintezési szakaszban páros számú műszerállás van, talppontjavítást nem kell alkalmazni. Páratlan számú műszerállás és elsőrendű szintezés esetén a nyers magasságkülönbséget a talppontjavítás figyelembevételével kell számítani, ha ez nagyobb, mint 0,2 mm.

(9) Ha az alapponthálózat vagy az ezt helyettesítő egyetlen szintezési vonal elsőrendű, továbbá ha a másodrendű alapponthálózatot egyetlen olyan szintezési vonal helyettesíti, amely 5 km-nél hosszabb, vagy a végpontjai közötti magasságkülönbségek abszolút értékének összege több mint 10 m, akkor

- szintezés közben kb. félóránként mérni kell a levegő hőmérsékletét,
- a közepes léghőmérséklet, a mért magasságkülönbségek és a léckomparálási eredmények alapján komparálási (s egyúttal hőmérsékleti) javítást kell számítani, és a nyers magasságkülönbségeket ennek figyelembevételével kell képezni.

(10) A nyers magasságkülönbségek megbízhatóságát a következőkben felsorolt hibahatárképletek segítségével ellenőrizzük. Ha a mérési eredmény a hibahatárt túllépi, a mérést meg kell ismételni. (Egyéb ellenőrzésből – ha azt szükségesnek tartja – a geodéziai felelős vagy a mérést végző geodéta gondoskodik.)

(11) A szintezési szakasz oda- és visszamérésének eredménye közötti eltérés az ún. észlelési differencia. Ennek megengedett mértéke:

—
—
—

ahol, L a szintezési szakasz hossza km egységben.

(12) A szintezési vonal

—————
— —

kilométeres középhibájának megengedett mértéke:

elsőrendű szintezésnél:	0,5 mm,
másodrendű szintezésnél:	0,9 mm,
harmadrendű szintezésnél:	1,2 mm,

ahol, n a vonalban foglalt szakaszok száma, L pedig a vonal hossza km egységben.

(13) A szintezési poligon megengedett záróhibája:

elsőrendű szintezésnél:	— mm,
másodrendű szintezésnél:	— mm,
harmadrendű szintezésnél:	— mm,

ahol, L a poligon kerülete km egységben.

(14) Az alappontok végleges magasságának kiszámítása után állandósított további (sűrített) alappontokat úgy kell a hálózathoz (a hálózati vázhoz) kapcsolni, hogy a szintezés már meglevő (végleges magasságú) alappontból induljon ki, haladjon át a bekapcsolandó új ponton (pontokon) és már meglevő végleges magasságú alapponthoz csatlakozzék.

Az ilyen szintezési vonal záróhibája (végpontok végleges magasságkülönbsége és a mért magasságkülönbség eltérése) nem lehet nagyobb, mint a képződött új poligonnak (poligonoknak) az alapponthálózat rendűségének megfelelő megengedett záróhibája. A megengedett mértékű záróhibát vagy a szakaszhosszak vagy a műszerállások számának arányában kell elosztani.

Ha az ismétlő mérések azt mutatják, hogy a megengedettnél nagyobb záróhiba nem az új vonal mérési hibája, akkor a végpontok mozdulatlanságát kell ellenőrizni. Az elmozdult végleges magasságú alappontot – a szomszédos mozdulatlan alappontokból – újra meg kell határozni. Új magasságát a mérést végző geodéta birtokában levő összes vonatkozó munkarészen át kell vezetni.

(15) A már meglevő alapponthálózathoz (alapponthálózati vázhoz) újabb alappontokat kapcsolni csak egyik végén csatlakozó szintezési vonallal általában nem szabad. Ha az ilyen megoldás elkerülhetetlen (pl. amikor az új alappontot épületen belül, vagy lényegesen mélyebb vagy magasabb szinten kell létesíteni, mint az átlagos terepszint és emiatt mindkét végén csatlakozó szintezési vonalat nem tudunk létesíteni), akkor:

- a szintezési vonal kezdőpontjának mozdulatlanságát ellenőrizni kell;
- a csak egyik végén csatlakozó vonalat kétszer kell oda- és vissza irányban végigszintezni. Az első oda-vissza szintezés és a második oda-vissza szintezés eredménye közötti különbség nem lehet nagyobb, mint a szintezett vonal hosszának és az alapponthálózat rendűségének megfelelő megengedett észlelési differencia [1. a (11) pontban megadott hibahatárokat]. Ilyenkor a magasságkülönbségeket a négy független mérés számtani középértékeként számítjuk.

(16) Ha az alapponthálózat szintezésekor bármilyen okból elsőrendűnél nagyobb mérési pontosságra van szükség, ezt a mérések számának szükséges mértékű növelésével kell biztosítani. (A mérések számának n -szeres növelése mintegy

$\frac{1}{n}$ -szeres

középhiba csökkenést eredményez.)

(17) Ha az alapponthálózat sűrítésekor lényegesen mélyebb vagy magasabb szinten kell alappontot létesíteni, akkor az egyik szintezőléc helyett felső végén szilárdan rögzített, alsó végén mintegy 10 kg súllyal feszített, függőleges helyzetű, komparált invár- vagy acélszalagot is használhatunk. Ilyenkor a szalagon, a két szinten elhelyezett egy-egy szintezőműszerrel azonos időpontban kell leolvasni legalább 0,2 mm pontossággal, és számítással figyelembe kell venni a szalag hőtágulását, valamint megnyúlását is. A hőtágulást a szokásos módon, a P feszítő súly és a szalag önsúlya hatására bekövetkező Δl megnyúlást pedig – mm egységben – a

$$\Delta l = \frac{P \cdot l}{E \cdot F} + \gamma \cdot l$$

összefüggésből számíthatjuk, ahol l a szalag hossza méterben, γ a szalag fajsúlya kp/cm^3 egységben, P a méréskor, P_0 pedig a vízszintes helyzetben fektetett szalag komparálásakor alkalmazott feszítő súly, G a használt szalagrész önsúlya kp egységben, g a szalag folyóméterenként súlya kp/m egységben, E pedig a rugalmassági tényező kp/cm^2 egységben. (A használatos acél mérőszalagokat általában a következő adatok jellemzik:

$E = 2\,000\,000 \text{ kp/cm}^2$, $\gamma = 0,0078 \text{ kp/cm}^3$,

Egyebekben a (15) bekezdésben foglaltak szerint kell eljárni.

(18) Az alappontszintezés szükséges munkarészei a következők:

- a) szintezési vázlat;
- b) szintezési jegyzőkönyv;
- c) vonal összeállítás.

A szintezési jegyzőkönyv a Kéregmozgási Szabályzat 8. mellékletében foglalt mérési adatokat tartalmazza. Ugyanitt kell számítani a szintezési szakaszok szükséges mérési javításait is (a léckomparálási, illetve a hőmérsékleti javítást, a talppontjavítást, esetleg a felfüggesztett mérőszalagon tett leolvasások javításait).

Az A.4. Szabályzat 12. melléklete alapján szerkeszthető vonal összeállításban vonalanként kell összefoglalni a szintezési szakaszok nyers mérési eredményeit.

435. Számítás és zárómunkálatok

(1) A zárt szintezési poligonokból álló alapponthálózatban a szintezési vonalak végleges magasságkülönbségét kiegyenlítő számítással kell meghatározni. Szabatos, együttes kiegyenlítést alkalmaznak, ha a hálózat első- vagy másodrendű közelítő eljárás alkalmazható, ha a hálózat harmadrendű. (A.4. Szabályzat 6. fejezete alapján).

(2) Az egyes szintezési vonalakhoz számított kiegyenlítési javítást – ha az, alapponthálózat egyetlen zárt poligonból áll, akkor a poligonzáróhibát – a szintezési szakaszokra hosszuk arányában vagy a bennük foglalt műszerállások száma arányában kell elosztani. A szintezési szakaszok kiegyenlítési javítását be kell vezetni a vonal összeállításba. Ugyanitt kell képezni – a nyers magasságkülönbségek és a kiegyenlítési javítások előjelhelyes összevonásával – a végleges magasságkülönbségeket.

(3) Az alappontok balti tengerszint feletti magasságát a hálózati kezdőpont magasságából kiindulva kell számítani. A hálózati kezdőpont magasságát az alapponthálózatnak az országos (EOMA) szintezési hálózatba való bekapcsolása révén kell meghatározni (44. rész). Az alapszint feletti magasságokat a vonal összeállításban kell számítani.

(4) Az alappontokat számuk sorrendjében koordináta-jegyzékbe kell foglalni. A koordináta-jegyzék a pont számát, helyszínrajzi szöveges leírását, távolságát az előző ponttól, a magasság jegy számát, magasságát, állandósításának módját és évet tartalmazza.

(5) Az Fttv. értelmében az illetékes kormányhivatal megyei földhivatalának a következő munkarészeket kell átadni:

- a) a magassági alappontok koordináta-jegyzéke (pontjegyzéke);
- b) a magassági alappontok pontleírása (helyszínrajzi leírása);
- c) a magassági alapponthálózat műszaki leírása.

A műszaki leíráshoz mellékletként – másolati példányban – a következő vázlatokat kell csatolni:

- Az alapponthálózat térképszerű vázlata, amely a poligonokat, vonalakat, alappontokat s mindezek számát tünteti fel. Az alapponthálózati vázlat a tervezési vázlat alapján készül, azzal azonos vagy kisebb méretarányban.
- Átnézeti vázlat, amely a hálózat poligonjait és vonalait, továbbá az országos hálózatba való bekapcsolás útvonalát, a csatlakozó pontokat és a bekapcsoláshoz felhasznált országos szintezési vonal megfelelő részletét ábrázolja.

(6) A (5) pontban felsorolt munkarészek átadásáról a mérést végző geodéta köteles gondoskodni. A többi munkarészek tárolására, megőrzésére a beruházó egyéb tervanyagaira vonatkozó előírások érvényesek.

44. Az alapponthálózat bekapcsolása az országos szintezési hálózatba

(1) Ha a létesítmény területén országos szintezési alappont nem található, akkor az alapponthálózat valamely pontját csatlakozópontnak (hálózati kezdőpontnak) kell kiválasztani és össze kell szintezni a létesítményhez – alkalmas mérőpályán – legközelebb eső országos szintezési alapponttal. A szintezést oda- és vissza irányban, az országos harmadrendű szintezés hibahatárainak megfelelő pontossággal kell végezni.

Az országos szintezési alappont mozdulatlanságát a szomszédos alappontokból ellenőrizni kell. Ha az országos alappontok nyilvántartott magasságkülönbsége és a rendűségüknek megfelelő pontosságú ellenőrző mérés eredménye közötti eltérés nem nagyobb, mint a szakaszhossznak megfelelő, a harmadrendű szintezésre megengedett észlelési differencia, akkor a csatlakozó országos alappontot mozdulatlannak kell tekinteni, és nyilvántartott balti magasságból kiindulva ki kell számítani a létesítmény területén kiválasztott csatlakozópont (hálózati kezdőpont) balti magasságát.

Ha az eltérés a megengedettnél nagyobb, akkor az országos szintezési vonal rendűségének megfelelő pontosságú ellenőrző méréssel meg kell keresni a legközelebbi mozdulatlannak tekinthető országos szintezési alappontot, s ennek balti magasságából kiindulva le kell vezetni a létesítmény területén levő csatlakozópont balti magasságát.

Az alapponthálózat valamennyi többi alappontjának balti magasságát a létesítmény területén kiválasztott csatlakozópont magasságából kiindulva kell számítani.

(2) Ha a létesítmény területére csak egy országos szintezési alappont esik, mozdulatlanságát a szomszédos országos szintezési alappontokkal való – az országos szintezési vonal rendűségének megfelelő pontosságú – összemérés révén kell ellenőrizni. Ha a pont – az (1) alatti feltételek szerint – mozdulatlannak tekinthető, nyilvántartott balti magasságát változatlanul kell elfogadni, s ebből kiindulva kell számítani valamennyi többi alappont balti magasságát. Ha a pont nem maradt mozdulatlan, akkor ellenőrző méréssel meg kell keresni a legközelebbi, mozdulatlannak tekinthető országos alappontot, s ennek balti magasságából kiindulva kell levezetni a létesítmény területére eső országos alappont új magasságát, valamint az összes többi alapponthálózati pontok balti magasságát.

(3) Ha a létesítmény területére egynél több országos szintezési alappont esik, akkor ezeknek az országos szintezési hálózathoz, valamint egymáshoz viszonyított mozdulatlanságát ellenőrizni kell oly módon, hogy azokat a létesítmény alapponthálózata rendűségének megfelelő pontossággal össze kell mérni.

Ha a területre eső országos hálózati szintezési szakaszok közül legalább egy kielégíti a mozdulatlanságnak az (1) pontban foglalt feltételét, akkor az országos hálózattal az összhang meglevőnek tekintendő, és a szakasz bármelyik végpontján levő országos alappont csatlakozópontnak választható. Ennek balti magasságából kiindulva kell számítani, azután az összes többi alapponthálózati pontok balti magasságát.

Ha a létesítmény területén mozdulatlan országos alappont nem található, akkor a legközelebbi mozdulatlannak tekinthető országos alapponthoz kell csatlakozni.

(4) A létesítmény területére eső országos szintezési szakaszok közül mindazok nyilvántartott magasságkülönbségét változatlanoknak kell elfogadni, amelyek az ellenőrző szintezés eredményével a szakaszhosszra vonatkozó és a létesítmény alapponthálózata rendűségének megfelelő megengedett észlelési differencián belül megegyeznek. Az ilyen magasságkülönbségek változatlansága az alapponthálózat kiegyenlítésekor kényszerfeltételként kezelendő.

(5) Ha a vonalas létesítmény területére oly módon esik egynél több országos szintezési alappont, hogy azok a létesítmény vonalát átmetsző, különböző országos szintezési vonalak pontjai, akkor mozdulatlanságukat úgy kell ellenőrizni, hogy nyilvántartott magasságkülönbségüket össze kell hasonlítani a létesítmény alapponthálózati szintezéséből adódó magasságkülönbségükkel. Ha a nyilvántartott és a mért magasságkülönbség eltérése nem nagyobb, mint az egymástól való távolságuknak megfelelő, a harmadrendű szintezésre-megengedett észlelési differencia, akkor az illető országos pontokat mozdulatlanoknak kell tekinteni, és bármelyik csatlakozópontnak választható. Ha egyik országos alappontot sem tekinthetjük mozdulatlannak, akkor a létesítmény vonalát átmetsző valamelyik országos szintezési vonal mentén ellenőrző méréssel meg kell keresni a legközelebbi mozdulatlannak tekinthető alappontot, és ezt kell csatlakozópontnak választani.

(6) A vonalas létesítmény területére eső mindazon országos szintezési alappontok nyilvántartott magasságkülönbségét változatlanoknak kell elfogadni, amelyeknél a nyilvántartott és a mért magasságkülönbség eltérése nem nagyobb, mint az egymástól való távolságnak és a vonalas létesítmény alapponthálózata rendűségének megfelelő észlelési differencia. Az ilyen magasságkülönbségek változatlanságát az alapponthálózat kiegyenlítésekor (az alapponthálózati vonal végleges magasságkülönbségeinek számításakor) kényszerfeltételként kell kezelni.

5. Részletmérés és térképezés

51. A részletmérés célja és feladata

511. A részletmérés célja

A részletmérés célja különböző rendeltetésű sajátos célú térképek (terület-, illetve településrendezési, beruházási, tervezési, állapot- és megvalósulási térképek, közmű alap- és nyilvántartási térképek stb.) elkészítéséhez koordináták számítására alkalmas számszerű mérési adatok vagy közvetlen koordinátaméréssel meghatározott adatok szolgáltatása.

512. A részletmérés feladata

A részletmérés feladata a terepalakulatok, valamint a mesterséges létesítmények jellemző pontjai helyzetének vízszintes és magassági értelmű meghatározása.

52. Általános rendelkezések

(1) A felmérés tárgyát mind vízszintes, mind magassági értelemben a térkép céljának megfelelően ábrázolandó természetes alakzatok és mesterséges létesítmények képezik.

(2) A felméréendő terület határát a megrendelővel egyeztetni kell. Az egyeztetésről jegyzőkönyvet kell készíteni, vagy a geodéziai naplóba be kell jegyezni.

(3) Célszerű a részletméréssel egy időben elvégezni a bemért részletpontok jellemzőit leíró adatok (attribútum) gyűjtését is.

(4) A vízszintes részletmérés alapjaként a jelen tervezési segédlet 3. részében tárgyalt szabatosan meghatározott alaphálózatok, illetve alappontok szolgálnak.

(5) A magassági részletmérés alapjaként a jelen tervezési segédlet 4. részében tárgyalt szabatosan meghatározott alaphálózatok, illetve alappontok szolgálnak.

(6) Mind a vízszintes, mind a magassági részletmérésnél olyan mérési technológiát kell használni, amely az elvárt megbízhatóságot és pontosságot kielégíti.

53. Vízszintes részletmérés

531. A bemérendő részletpontok csoportosítása

(1) Vízszintes értelemben be kell mérni a térkép céljának megfelelő tartalmat, általános esetben a természetes és mesterséges tereptárgyakat, valamint a felméréendő terület földrészleteinek és létesítményeinek minden olyan alakjelző pontját, amelyek összekötése az érintett terület földrészleteinek, építményeinek és vonalas létesítményeinek alaprajzi állapotát ábrázolja a mérés idejében.

(2) A vízszintes értelemben bemérendő részletpontok a terepszinthez viszonyított magassági elhelyezkedés szerint lehetnek:

- a) földfelszíni;
- b) földalatti és;
- c) föld feletti részletpontok (a földfelszín fölött 1 métert meghaladó magasságban lévő alakjelző pontok).

(3) A részletpontokat fontosságuk, azonosíthatóságuk és a meghatározásukra megállapított pontossági követelmények szerint három csoportba kell sorolni.

(4) Elsőrendű részletpontok:

- a) a beruházás és a további fejlesztés céljára szánt terület határvonalainak végleges módon megjelölt pontjai;
- b) a magassági alappontok és a vízszintes alappontok őrpontjai;
- c) az állandó jellegű földfelszíni és föld feletti ipari építmények, üzemi-, iroda- és lakóépületek, a hozzáépült lépcsők, támfalak, valamint birtokhatárt képező falazott kerítések, nagyobb műtárgyak (pl. hidak, hídmérlegek, átereszek, szállítószalagok, alagutak, darupályák, gép- és tartályalapok stb.) mindazon jellemző pontjai, amelyek a tervezés szempontjából lényegesek és a térképi ábrázoláshoz szükségesek.

(5) Másodrendű részletpontok:

- a) a fejlesztésre kijelölt terület határvonalának megjelölt töréspontjai;
- b) a vasúti forgalmi berendezések, vágánytengelyek és kitérők jellemző pontjai;
- c) az állandó jellegű építmények földalatti alapozásai, bejárat nyílásai, falazott kerítések, kiépített utak és gyalogjárók, támfalak, bélésfalak, burkolt rézsűk, burkolattal ellátott patakmedrek és árkok, a föld feletti és alatti közműhálózatok látható vezetékei, kisebb állandó jellegű műtárgyak (pl. aknák, vízórák, tartóoszlopok, forgalmi jelzők, sorompók stb.) jellemző pontjai.

(6) Harmadrendű részletpontok:

- a) a végleges és ideiglenes építmények, vonalas létesítmények, műtárgyak, továbbá a
- b) természetes tereptárgyak, földmunkák szabatosan nem jelölhető részletpontjai (pl. fel nem tárt földalatti közművezetékek illetve
- c) közmű-alagutak, alapozások és egyéb építmények, továbbá a művelési ágak; tavak, vízfolyások stb.) és az olyan ideiglenes építmények részletpontjai, amelyeknek szabatos bemérése a tervezés szempontjából nem szükséges (pl. barakkok, felvonulási és rakterületek, ideiglenes tartóoszlopok, közművezetékek, nem falazott kerítések stb.).

(7) Az első- és másodrendű részletpontokat centiméter, a harmadrendű részletpontokat deciméter élességgel kell bemérni.

(8) A részletpontok felsorolt csoportosítása általános jellegű. A bemérések megkezdése előtt a megrendelő köteles a szerződésben vagy általában írásban közölni, ha bizonyos részletpontokat az utasítástól eltérő pontossággal kíván meghatároztatni.

532. A részletpontok meghatározásának módszerei

(1) A részletpontokat olyan geodéziai vagy távérzékelési módszerekkel kell meghatározni, melyekkel teljesíthető a végtermékre meghatározott pontossági követelmény.

(2) A részletpontokat derékszögű koordinátaméréssel, poláris koordinátaméréssel, előmetszéssel, lézerszkennerral előállított pontfelhővel, vagy műholdas helymeghatározási technológiával célszerű meghatározni.

Egymástól távol fekvő részletpontok bemérésére előmetszés is alkalmazható. Az előmetszett pont meghatározó irányainak metszőszöge 90° -tól 50° -nál nagyobb értékkel nem térhet el. A tájékozó iránynak hosszabbnak kell lennie, mint a meghatározó irányoknak. Álláspontonként lehetőleg két tájékozó irány mérendő.

A részletpontok megfelelő ellenőrzéséről gondoskodni kell.

(3) A részletpontok poláris koordinátaméréssel történő meghatározása során a korszerű mérőállomások és lézerszkennerek alkalmazását kell előnyben részesíteni. Épületen belüli részletmérésnél, kiegészítő eszközként használhatók a kézi lézeres távmérők is.

Poláris koordinátamérés alkalmazásakor a részletpontokat lehetőleg a kitűzési hálózat legközelebbi pontjáról kell meghatározni.

A poláris oldal-, vagy az előmetsző irány hossza a tájékozó irány hosszát nem haladhatja meg.

(4) A mérési módszer megválasztásakor elsősorban a részletpont (pontcsoport) kívánt pontosságú meghatározását kell szem előtt tartani. További fontos szempont, hogy a részletpont térképezését és koordinátáinak számítását minél egyszerűbben és gazdaságosabban lehessen elvégezni.

(5) A részletpontok meghatározásának távérzékelési módszereivel az 56. pont foglalkozik.

533. A vízszintes részletpontok bemérése

533.1. Földfelszíni részletpontok

(1) A terepalakulatoknak vagy létesítményeknek vízszintes értelemben részletpontként meghatározandó minden olyan alakjelző pontja, amely a föld felszínén helyezkedik el. Bemérés szempontjából ide sorolandók azok a földfelszín közvetlen közelében elhelyezkedő földfeletti és alatti pontok is, amelyek a föld felszínén vetítés nélkül meghatározhatók.

(2) A részletpontok közül be kell mérni a már meglevő végleges épületek és műtárgyak, a felvonulási épületek és egyéb ideiglenes építmények, valamint az építés alatt álló új épületek és létesítmények sarok- és jellemző töréspontjait. A már befejezett végleges épületeken be kell mérni a lábazati falsík és a felmenő falsík vízszintes vetületét (ha az utóbbi a lábazati falsíkon kívül esik), továbbá az épületek bejáratait, és egyéb kapcsolódó létesítményeket (pl. lépcsőket, az épület külső falsíkjától kiálló föld feletti létesítményeket, előtetőket, erkélyeket, konzollokkal alátámasztott rakodókat, vasúti vágányok tengelyeit és a föléjük kinyúló födém- vagy tetőszerkezeteket, vezetéktartó konzolokat).

(3) Nem függőleges falazatú építményeknél (pl. víztorony) az alaprajzon kívül a legnagyobb kiterjedést is be kell mérni. Oszlopokon nyugvó épületek vagy építmények esetében az oszlopokon kívül be kell mérni a felépítmény legnagyobb kiterjedésének vetületét is.

(4) Szabályos köralaprajzú építmények bemérésekor a kör középpontját és sugarát kell meghatározni. A kör sugarának ellenőrzésére célszerű a létesítmény területét megmérni.

(5) Anyag- és energiavezetékek kör alakú aknáinak középpontját és átmérőjét kell meghatározni, más alakú aknáknak bemérésekor a részletpontok bemérésére vonatkozó utasítás szerint kell eljárni.

(6) Folyók, patakok, csatornák, tavak, anyaggödrök medrét – a vízállás figyelembevétele nélkül – a természetes vagy mesterséges partvonalalaival kell bemérni. Be kell mérni a meder burkolatát, a zsilipeket és gátakat, vízmércéket, vízkivételi és torkolati műveket, a kisajátítási határvonal köveit és az egyéb műtárgyakat.

(7) Ásott kutak középpontját és átmérőjét, külön igény esetén vízszintjét (a mérés időpontjának megadásával) és mélységét; fűrt kutak középpontján kívül a földfelszínen levő műtárgyat is be kell mérni.

(8) Utak térképezéséhez be kell mérni a kisajátítási vagy elhatároló köveket, a hektóméter és km köveket vagy táblákat, a közlekedési jelzőtáblákat, a tájékoztató és előjelző táblákat, az útburkolat szélét, burkolati festéseket, keresztezések metszéspontjait jelölő „pogácsákat”, a padkát, a gyalogjárót, a földmunka rézsűjének a terepszinttel való metszéspontját, továbbá a támfalakat, víztelenítő árkokat, átereszeket és egyéb műtárgyakat. Íves utak és árkok részletpontjait olyan sűrűséggel kell bemérni, hogy térképezéskor a felrakott pontok között a tényleges ívviszonyok ábrázolhatók legyenek.

(9) A meglevő vasutak felmérésekor fel kell újítani a vonal szelvényezését. A szelvényezés a vonal kezdőpontjától a vágánytengelyben értelmezett folyamatos hosszúság, 100 m-es (hektóméter) egységgel. Mérése egyenesben az egyik sinszálon – célszerűen a szelvényezés értelmében a jobb sinszálon – ívben mindkét sinszálon történik. Ívben szalagvégenként a két sinszálon az ív sugarától függő eltérés középértékét kell kijelölni a mérés folytatásához (derékszög sablon alkalmazásával). A jobb sinszál külső oldalán az 50, illetve 100 méterenkénti szelvényeket meg kell jelölni.

Kétvágányú pályán a szelvényezést a szelvényezési irány szerinti jobbvágányon kell elvégezni.

A vasút felméréséhez létesített, vagy felhasznált kisajátítási határon belüli alappontok szelvényszámát is meg kell határozni.

Egy közbenső vonalszakasz mérésekor a szelvényezés kiindulását a szakasz szelvényezés szerinti kezdőpontjához közeleső maradandó létesítmény (műtárgy, felvételi épület) nyilvántartás szerinti szelvényszámából kell meghatározni. A felmérendő vonalszakasz végén ugyancsak egy maradandó létesítmény nyilvántartási szelvényszámának felhasználásával hibaszelvényt kell létesíteni.

(10) A vasúti vágányok felmérésekor a két sinszál vagy a két sinszál közötti távolság felezésével előállított tengelypontot kell mérni.

A vasúti vágányok felmérésekor a vágányokat vagy a vágánytengelyt egyenesben 50 m-ként (célszerűen a szelvényezéssel megjelölt helyeken), ívben legalább 25 m-ként kell bemérni. Általában mindazon helyeken be kell mérni a vágányokat vagy vágánytengelyt, ahol keresztszelvény felvétel történik. Íveknél, ha az ív eleje és vége (átmeneti ív eleje, átmeneti ív vége) a helyszínen biztosítva – jelölve van –, akkor a vágányokat vagy vágánytengelyt ezeken a helyeken is be kell mérni. Ha az ív eleje, illetve vége a helyszínen nincs biztosítva, a 25 méterenkénti bemérést az ívhez közel már az egyenes szakaszon meg kell kezdeni.

Rövid íveknél a mérést úgy kell sűríteni, hogy az ívben legalább 5 helyen megtörténjen a vágányok vagy vágánytengely bemérése.

(11) Be kell mérni a vasúti töltés vagy bevágás szélét, a víztelenítő árkokat, a vasúthoz tartozó műtárgyakat (hidakat, átereszeket, támfalakat), jelzőket, térköz-szekerényeket és sorompószerényeket. Villamosított vonalon a vezetéktartó oszlopokat (az oszlopoknak a vágánytengely felé eső oldalát) is be kell mérni. Be kell mérni az útátjárókat, az út és vasút tengelyének keresztezési pontját, az útátjárók szélességét és az útátjáró biztosításához tartozó létesítményt is. Be kell mérni a vasutat keresztező föld feletti vezetékeket (a vasút melletti átfeszítő oszlopokat). Meg kell mérni a keresztező föld feletti vezetékek jellemző magassági adatait. A vasutat keresztező olaj- és gázvezetékeknél – amennyiben ilyen helyszíni létesítmény van – be kell mérni a szaglósöveket.

Meg kell határozni az alábbi létesítmények szelvényszámait:

- a) ívek (átmeneti ívek) eleje, vége;
- b) lejt törések helye;
- c) vasúti műtárgyak (nyílását is);
- d) támfalak eleje, vége;
- e) nyíltvonalba eső kitérők eleje (rendszere és iránya);
- f) jelzők;
- g) útátjárók tengelye;
- h) vasúti szolgálati helyek építményének középvonala.

(12) Az állomásokon (pályaudvarokon) be kell mérni a kitérőket és az állomási vágányokat. Az állomási vágányokat és az íveket (10) alatti részletességgel kell bemérni. Be kell mérni a biztonsági határjelzőket, jelzőket, vízdarukat, peronokat, vágányzáró sorompókat, állomási magasépítményeket stb.

(13) A vasúti kitérők bemérése előtt a fenntartási szolgálat nyilvántartásából (váltóvizsgálati könyv) meg kell állapítani a kitérők rendszerét. Ennek alapján a kitérő minden adata megállapítható és a bemérés ellenőrizhető. A kitérőknél be kell mérni a kitérő elejét (a kitérő előtti hevederes vagy hegesztett illesztést), a kitérő végét mindkét irányban (keresztezési csúcs utáni villasín illesztése). Amennyiben a kitérő eleje és vége megbízhatóan nem állapítható meg – pl. hegesztésnél nem a kitérő eredeti szabvány szerinti hosszúságú villasínt alkalmaztak – úgy a kitérő csúcscsínjének elejét, valamint a keresztezési csúcsbetét elméleti keresztezési pontját és a csúcsbetét végét kell bemérni. Meg kell állapítani, hogy a kitérő egyenes-e, és ez esetben, melyik irányban (jobb, bal) térít vagy ívesít. Ívesített kitérő esetén mindkét kitérő ívet részletesen be kell mérni (lásd 10. pont). A váltóállító helyét bemérni nem kell, csak azt kell feljegyezni, hogy a váltóállító melyik pályaoldalon helyezkedik el. Rajzi ábrázolásnál (lásd 5.1 sz. mellékletet) a tárcsát a kitérő elején – illesztés helyén – kell jelölni és arra a pályaoldalra kell helyezni, amelyiken a váltóállító van. Meg kell adni a váltó állításának módját (kézi állítású, biztosító berendezésbe kötött).

(14) Állomásokon az alábbi létesítmények szelvényszámát kell meghatározni:

- a) az átmenő fővágányba eső kitérő eleje;
- b) az átmenő fővágányok melletti jelzők;
- c) felvételi épület közepe;
- d) szolgálati helyek.

(15) Szigetelt sínszálas – korszerű biztosító berendezéssel ellátott – vágányzat esetén sem nyíltvonal, sem állomási vágányok felmérésénél acél mérőszalagot használni nem szabad. Ilyen esetben szigetelt vagy vászon mérőszalaggal kell mérni.

(16) Nyomvonalas létesítményeknél meg kell mérni a keresztező föld feletti vezetékek jellemző magassági adatait.

533.2. Földalatti részletpontok

(1) Földalatti részletpontok a felszíni építmények földalatti – a falsíkon túlnyúló – alapjai, a földalatti építmények, elektromos vezetékek, távközlési vezetékek, gáz- és vízvezetékek, ipari és háztartási szennyvízelvezető zárt csatornák, csapadékvíz-levezető zárt csatornák, hőellátási (víz-, gőz-) vezetékek, és egyéb földalatti vonalas létesítmények, tárok, alagutak, aknák alsó vagy közbelső szintjeinek sarok- és töréspontjai.

(2) A földalatti pontok a meghatározás szempontjából általában harmadrendű részletpontok [1. 531. szakasz (6) és (9) bekezdés]. Első- vagy másodrendű részletpontként csak akkor mérendők be, ha azt a megrendelő külön igényli. A természetes keletkezésű földalatti üregek, földalatti vízmosások stb. szabatosan meg nem jelölhető töréspontjai harmadrendű részletpontok.

(3) Kivitelezés alatt álló létesítmények földalatti részletpontjait a létesítmény elhelyezését követően, de még a munkaárok betemetése előtt kell bemérni. Ha a munkaárkot, a bemérést megelőzően mégis betemették, a létesítmény bemérendő részletpontjainak helyét, ismét szabaddá kell tenni.

(4) Ha a már betemetett létesítménynek felvetítendő részletpontjai – valamely technikai akadály folytán – a beméréshez nem tehetők szabaddá, akkor azokat a rendelkezésre álló adatok (meglevő kiviteli tervek, kitűzési vázlatok stb.) a felszínről ellenőrizhető létesítmények (bemért aknák, szerelvények stb.) vagy az üzemeltető által szolgáltatott egyéb adatok figyelembevételével kell térképezni.

(5) Betemetett, közvetlenül a földben elhelyezett erősáramú, távközlési, vízellátási vezetékek, csatornák (szennyvíz- és csapadékvíz-vezetékek), gáz-, hőellátási, olaj- és olajtermék és egyéb vezetékek vagy fémtartályok valóságos helyzetét – megfelelő tervek és adatok hiányában – vezetékkutató műszer vagy feltárás segítségével kell bemérni. A vezetékkutatást és – feltárást a munka helyszíni elindítása előtt az üzemeltető cégnek be kell jelenteni, és az ezzel kapcsolatos munkálatokat a balesetelhárító és egészségvédő óvórendszabály előírásainak figyelembevételével kell végrehajtani.

(6) Az önálló földalatti létesítmények belső terének és elhatároló falának (óvóhelyek tartálparkok, raktárak, aknák stb.) felmérését az épületen belüli – a felszíni alapponthálózatba bekapcsolt – alapponthálózatra kell elvégezni. Be kell mérni a létesítmény belső sarokpontjait és jellemző töréspontjait, bejáratait és egyéb tartozékait, valamint a külső elhatároló fal vastagságát.

(7) Ha a vezeték padlócsatornában, járható vagy bújható közműalagútban halad, a burkolt csatorna belső sarok- és töréspontjait, valamint a fal vastagságát kell bemérni. Meg kell adni a bennük elhelyezett vezetékek jellemző adatait, továbbá a vezetékek helyét az alagútba való be-, illetve kilépésnél.

(8) A földalatti belső terek, tartályok, aknák felmérése előtt ellenőrizni kell, hogy a belső tér levegője egészségre káros gázokat nem tartalmaz.

(9) A földalatti nyomvonalas anyag- és energiavezetékeknek a tengelyvonalát kell bemérni. Több, közvetlen egymás mellett, vagy egymás felett fektetett azonos jellegű vezeték esetén a vezetéksáv vetületét. Meg kell adni a vezeték átmérőjét és anyagát. Ha a műtárgy terepszint alatti kiterjedése eltér a terepszinten mért adatoktól, az építmény földalatti belső kiterjedését is be kell mérni.

(10) Külön igény esetén meg kell adni a beszerezhető vezetéktechnológiai adatokat (vezeték anyagát, állapotát, hosszát, a szállított energia feszültségét és mennyiségét stb.).

(11) A közművezetéseket vagy az alaphálózatra, vagy első- és másodrendű részletpontokra kell bemérni.

533.3. Föld feletti részletpontok

(1) Föld feletti részletpont a terepszint fölött 1 m-t meghaladó magasságban levő alakjelző pont. Ebben az értelmezésben föld feletti részletpontok az épületkiugrások, gyengeáramú (távközlési), az erősáramú (kis- és nagyfeszültségű) légvezetékek oszlopon nyugvó töréspontjai és szélső vezetékszálainak vetületei; magasban elhelyezett nyomóvezetékek, ipari szennyvíz- és gázvezetékek tengelyvonalának töréspontjai, több vezeték esetén a vezetéksáv szélei, 10 cm-t meghaladó kiszögellései, beugrásai és épületbe való becsatlakozásai, daruk és szállítóhidak jellemző pontjai stb. Csővezetékeknél meg kell adni a cső átmérőjét és anyagát.

(2) A daruk és szállítóhidak jellemző pontjait elsőrendű részletpontként, a többi föld feletti jellemző pontot másodrendű részletpontként kell bemérni.

(3) Darupálya meghatározásához be kell mérni a darusínek tengelyét és a fesztávot, továbbá a daruszerkezet és a rakodóterület határát, és meg kell adni a daru teherbírását.

(4) Szállítószalagok bemérésekor be kell mérni a szerkezet vízszintes vetületét és a szállítószalag hossztengeleyének törés- és végpontjait.

(5) Hidak földfelszíni pontjai mellett a hídon levő létesítményeket, a hídszerkezet vetületét és az áthidalt szabad nyílást is be kell mérni.

(6) A bemérést levetítéssel, majd azt követően felszíni pontként történő beméréssel, vagy vetítés nélküli közvetlen módszerrel kell végrehajtani. A levetítés módszerét a bemérendő pont magassági helyzete és a megkövetelt pontosság lehatárolja. Vetítésre alkalmas eszközök, eljárások: szabatos optikai függélyező, teodolitos vetítés, szintező távcsőre illesztett előtétprizmás vetítő, mérnöki optikai vetítő, függő, libellás vetítőrúd, stb. Az optikai vetítők, függélyezők hagyományos és lézeres változatai egyaránt használhatóak.

(7) A teodolittal történő levetítést egymásra közel merőleges két irányból, gondosan felállított teodolittal, két távcsőállásban kell elvégezni. A levetítés eredményeként az egyes műszerállásból kapott két-két irány közepelt értékeinek metszéspontját kell elfogadni. Az így levetített pontot földes talajon facövekbe vert szeggel, kövezeten vagy hézagmentes burkolaton rajzolt vagy vésett kereszttel kell megjelölni. A levetítéskor a műszerállások távolságát a levetítendő részletponttól úgy kell megválasztani, hogy a pontra irányított távcső irányvonala a 35° magassági szöget lehetőleg ne haladja meg.

(8) A részletpont helyének közvetlen meghatározása történhet előmetszéssel, poláris (tahimetrikus) módszerrel, vagy lézerszkennerrel.

(9) A terepszint feletti létesítmények tartóoszlopainak (mint folyadék- és gázvezetékcsövek, különböző fűtő- és táplálócsövek, elektromos légvezetékek, drótkötélpályák, darupályák stb.) a terepszinti metszetét és az oszlopok alapját (legmélyebb szinten) kell meghatározni.

534. A vízszintes részletmérés dokumentálása

534.1. A mérési jegyzet

(1) A részletpontok meghatározására végzett mérések eredményét a mérés alkalmával a helyszínen készített hagyományos mérési jegyzeten (manuálé), vagy a korszerű felmérő eszközök által biztosítottan, elektronikus formában kell rögzíteni. A mérési jegyzethez társulhat a helyszínről készített digitális fotó is.

(2) A mérési jegyzeteket megközelítőleg méret- és alakhelyesen, kell megrajzolni. Ha a részletek sűrűsége nagy, egyértelmű ráutalással nagyítást kell készíteni.

(3) A mérési jegyzetek és a mérési vázlatok megfeleltetését egyértelmű számozással vagy jelöléssel biztosítani kell.

(4) A mérési jegyzet áttekinthetően és az egyértelműen kell megszerkeszteni. A méreteket és a helyszínen gyűjtött attribútumokat olvashatóan kell a megfelelő helyre bejegyezni.

(5) A mérési jegyzetet, a bemérés időpontjának megjelölésével, a felmérést végző dolgozónak alá kell írnia. Elektronikusan készített mérési jegyzetről a felmérőre történő ráutalással biztonsági mentést kell készíteni.

(6) Az ellenőrzés céljából összemért pontokat íves szaggatott vonallal kell összekötni és a méretet a vonal közepe táján kell bejegyezni.

(7) Ugyanazon területéről az építkezés vagy az esetleges átépítések folyamán az időszakonként megismételt helyszínelés eredményeit külön-külön mérési jegyzeten kell vezetni. Célszerű az újonnan felmért rész elhatároló vonalainak és az azokhoz tartozó mérési eredményeknek feljegyzésén kívül a csatlakozó, de már bemért elhatároló vonalakat is feltüntetni, természetesen a régebbi mérés eredményeinek mellőzésével. A csatlakozás ellenőrzésére néhány már régebben meghatározott részletpontot ismételten be kell mérni, és ezek mérési eredményeit az új mérési jegyzetben fel kell tüntetni, majd az előző mérés eredményeivel össze kell hasonlítani.

534.2. A mérési vázlat

(1) Megbízói igény esetén, a mérési jegyzetek alapján a részletmérés eredményeit felhasználva számítógépen kezelhető formában mérethelyes mérési vázlatot kell készíteni. Ha a létesítmény már rendelkezik analóg adathordozón szerkesztett mérési vázlattal, akkor ezt az új adatok szerkesztése előtt számítógépen kezelhetővé kell tenni.

(2) A mérési vázlat célja, hogy áttekinthetően dokumentálja a részletmérés során közvetve vagy közvetlenül meghatározott adatokat, méreteket és a gyűjtött attribútumokat, valamint a bekövetkezett változásokat.

(3) A koordinátaméréssel meghatározott részletpontokról koordináta-jegyzéket kell készíteni, mely a mérési vázlat része.

(4) Ha a mérési vázlat kinyomtatása csak több részletben lehetséges, akkor a csatlakozásokat egyértelmű jelöléssel biztosítani kell. A csatlakozásról célszerű áttekintő vázlatot készíteni.

(5) Amennyiben a mérési vázlatot ki is kell nyomtatni, akkor olyan vonaltípusokat, vonalvastagságot, vonalszíneket, felirat és jelkulcs nagyságot kell alkalmazni, hogy a megjelenített méretaránynál az olvashatóság biztosított legyen.

(6) A mérési vázlatnak tartalmazni kell a bemért részletpontokon és az összekötő vonalakon, valamint a bejegyzett méreteken kívül minden olyan adatot, mely a beírt méretek kiegészítésére szolgál (üzemrészek, épületek, utcák és műtárgyak megnevezése, patak és folyónevek, pontszámok, feliratok, a jelkulcs szerint kirajzolt jelek stb.).

(7) Mérési vázlat szerkesztésétől el lehet tekinteni, ha a megbízó nem kéri, illetve ha a helyszínen olyan mérethelyes mérési jegyzet készült, amely tartalmában kielégíti a mérési vázlatra vonatkozó előírásokat.

(8) Létesítmények kivitelezésén az építkezés során folyamatosan végzett bemérések eredményeivel a kezdeti állapotot feltüntető eredeti mérési vázlatot ki kell egészíteni. Az előző bemérés óta megszűnt vonalakat kettős ferde vonalkával át kell húzni. Az egymást követő mérési időszakok idejét a vázlat jobb alsó sarkában, sorrendben egymás alá kell írni, és a vázlatot a szerkesztő dolgozónak alá kell írnia. Digitális (számítógépen kezelhető) vázlatról az egymást követő mérési időszakoknak megfelelően a szerkesztőre történő ráutalással, biztonsági mentést kell készíteni.

(9) Ha a földalatti vagy feletti vezetékek a mérési vázlatot áttekinthetlenné tennék, akkor ezek beméréséről külön mérési vázlatot (fedvényt) kell készíteni.

(10) Ha célszerűbbnek látszik a mérési vázlatok helyett tömbrajzok szerkesztése, akkor a célnak az is megfelel. A tömbrajzok szerkesztése során is a mérési vázlatra vonatkozó előírások szerint kell eljárni. A tömbrajzokat be kell számozni. Számozásukról és elhelyezésükről megfelelő méretarányú áttekintő vázlat készítendő.

534.3. Részletpontok koordinátáinak számítása

(1) A nem közvetlenül koordinátaméréssel bemért részletpontok koordinátáit csak akkor kell kiszámítani, ha azt a megrendelő igényli, illetve ha a térképezéshez szükséges. Általában vonalas létesítmények tervezési térképeinek készítése esetében megengedett, hogy az alappontok meghatározásának mérése és a részletmérés egy munkafázisban történjen. Ilyenkor nagyon fontos, hogy a mérési eredmények alapján, azok kiegyenlítését követően először az alappontok koordinátáinak számítása történjen meg. A részletpontok koordinátáit a kiegyenlített mérésből származó alappontok koordinátái és a mérési adatok felhasználásával kell kiszámítani.

(2) Azokat a részletpontokat, amelyeknek koordinátáit közvetlenül koordinátaméréssel határoztuk meg, vagy utólag kiszámítottuk, a mérési vázlaton sorszámozni kell, és koordinátaikat koordináta-jegyzékben kell megadni. Ebben a magassági adatokat és a pont jellegét is fel kell tüntetni.

534.4. A részletmérés vizsgálata

(1) A részletmérés vizsgálatát ki kell terjeszteni az irodai és helyszíni munkálatokra.

(2) Meg kell vizsgálni, a mérési jegyzeteket, hogy világosak és jól áttekinthetők-e, a méretek és a helyszínen gyűjtött attribútumok beírása egyértelmű és olvasható-e, a mérés időpontja és a mérést végző személyek neve fel van-e tüntetve.

(3) A mérési vázlatokon meg kell vizsgálni a feltüntetett létesítmények (kirajzolási minta szerinti) ábrázolását, kinyomtatás esetén az olvashatóságot és az esztétikumot.

(4) A mérési vázlatokat, össze kell hasonlítani a mérési jegyzetekkel.

(5) A mérési vázlatok vagy kinyomtatott munkaközi térkép alapján, a helyszínen a részletmérés hiánytalan voltát bejárással, helyességét vizsgálati mérésekkel ellenőrizni kell. A vizsgálati mérés technológiája lehet az eredeti méréssel megegyező vagy a kívánt pontosságot kielégítő más meghatározási mód is. A vizsgálati mérés történhet a részletméréssel egy időben vagy attól eltérő időben.

(6) Meg kell vizsgálni, hogy az ellenőrzés során észlelt hiányok pótlása és a talált hibák kijavítása megtörtént-e.

(7) A részletpontok koordinátáit a főlös mérési eredményekből számított koordinátákkal ellenőrizni kell. Az ellenőrző mérés eredményeinek az MSZ 7772-1:1997 5.a. táblázatának (T11) kell megfelelnie.

(8) A vizsgálat eredményét a vizsgálati jegyzőkönyvbe kell bevezetni, a bejegyzést keltezéssel és a vizsgáló aláírásával kell ellátni.

534.5. A vízszintes részletmérés munkarészei

- a) a mérési jegyzetek, digitális fotók;
- b) mérési vázlatok, (tömbrajzok);
- c) mérési vázlatok (tömbrajzok) átnézeti vázlata;
- d) alappontok és részletpontok koordináta-jegyzéke;
- e) mérési és számítási jegyzőkönyvek;
- f) külön igény alapján készített egyéb munkarészek;
- g) vizsgálati jegyzőkönyv.

54. Magassági részletmérés

541. A bemérendő részletpontok és csoportosításuk

- (1) A vízszintes értelemben meghatározott alappontok magasságát a további felhasználás igényeihez igazodóan milliméter vagy centiméter élességgel kell meghatározni.
- (2) A magassági részletpontok a terepszinthez viszonyított helyzetük szerint lehetnek:
 - a) földfelszíni;
 - b) földalatti és;
 - c) föld feletti részletpontok.
- (3) A magassági részletpontok jellegük szerint lehetnek a domborzatra jellemző pontok és mesterséges létesítmények pontjai.
- (4) Mesterséges létesítmények mérendő pontjai:
 - a) épületek padlószintje;
 - b) párkány magassága;
 - c) járda szintje;
 - d) vasutak pályaszintje;
 - e) utak burkolata;
 - f) közművezetékek aknáinak fedlap- és fenékszintje;
 - g) az aknába torkoló csatornák be- és elfolyási szintje;
 - h) nyomóvezetékek tolózárai, az aknán kívüli töréspontjai, elágazásai;
 - i) épületekbe való bekötései;
 - j) átereszek fenékvonala;
 - k) keresztezések (pl. vasút, út, légvezeték) szabad nyílását meghatározó pontjai;
 - l) rendezett terepszint;
 - m) burkolt patakok, árkok;
 - n) kábelek fektetési mélysége.
- (5) Meghatározási, azonosíthatósági és pontossági követelmények szempontjából meg kell különböztetni:
 - a) elsőrendű;
 - b) másodrendű és;
 - c) harmadrendű részletpontokat.
- (6) Elsőrendű részletpontoknak kell tekinteni a létesítményeknek azokat a vízszintes értelemben egyértelműen kijelölhető pontjait, amelyek azonosítási hibája 1 cm-nél kisebb.
- (7) Másodrendű részletpontok közé kell sorolni azokat a pontokat, amelyek magasságukat centiméterrendűen tartják, de vízszintes értelemben szabatosan nem határozhatók meg.
- (8) Mindazok a magasságilag meghatározandó részletpontok, amelyek az első két csoportba nem sorolhatók, harmadrendű részletpontoknak tekintendők.
- (9) A meghatározandó magassági részletpontokat folyamatosan sorszámozni kell.

542. A részletpontok magasságának meghatározása

542.1. Földfelszíni részletpontok magasságának meghatározása

- (1) A felméréndő létesítmény földfelszíni részletpontjainak magasságát a kifejlesztett magassági alapponthálózat pontjaira támaszkodva kell meghatározni.

(2) Az első- és másodrendű részletpontok magasságát minden esetben két ismert alappontra vonatkoztatva kell meghatározni. A meghatározás színtezéssel vagy, a magassági indexhiba hatását korrigálni képes mérőállomással végzett tahiméteres felméréssel történhet.

(3) Színtezésnél a részletmérést minden esetben kalibrált műszerrel kell végezni, mert mérés közben a műszer és lécz közötti távolságok azonossága műszerállásonként nem biztosítható.

A vonalszíntezés megengedett hibahatára milliméterben

—

ahol L a színtezett vonal hosszát jelenti kilométerben.

(4) Tahimetrálásnál a részletmérést minden esetben kalibrált műszerrel kell végezni. A megengedhető műszer-részletpont távolságot az elvárt pontosságnak megfelelően meg kell határozni, és azt a mérés folyamán nem szabad túllépni.

A tahiméteres vonal magassági záróhibája első- és másodrendű pontoknál centiméterben:

—

harmadrendű pontoknál

—

lehet, ahol L a tahiméteres vonal hossza kilométerben.

(5) A részletpontok magasságát – a záróhibának a távolságok arányában való elosztása után – mm élességgel számítjuk és általában cm élességgel adjuk meg.

(6) Építményeken magassági értelemben be kell mérni az épület földszinti padlószintjének magasságát, az épületek sarkainál a járdaszint vagy terepmagasságot, valamint a csatlakozó létesítmények jellemző magassági pontjait. Ahol a padlószint, illetve küszöbmagasság nem egységes, minden padló, illetve küszöbszintet külön be kell mérni.

(7) Nyomvonalas létesítmények (út, vasút, csatorna, árvédelmi töltés stb.) magassági részletmérését az illetékes szakágazat igényeinek megfelelően kell elvégezni. A létesítmények jellemző pontjait vízszintes és magassági értelemben hossz- és keresztaszvénnyel felvételével kell meghatározni. Keresztaszvényt kell felvenni a vonalas létesítmény tengelyvonalának általában kerek 100 m-es szelvénypontjain (a tengelyre merőlegesen), a tengelyvonal jellemző vízszintes és magassági töréspontjain át, illetve műtárgyak helyén.

(8) A terepalakulat magassági felmérését tahimetriával, távérzékelési módszerekkel (pl. lézerekkenner), műholdas helymeghatározási technológiával, vagy közel vízszintes nyílt terepen területszíntezéssel célszerű végezni. Az így meghatározott pontok harmadrendű részletpontoknak minősülnek.

(9) Az oda- visszamért tahimetrikus magasságkülönbség között megengedett eltérés centiméterben

ahol t a tahimetrikusan mért oldal méterben.

(10) Tahiméteres felméréssel mindenkor annyi részletpontot kell meghatározni, amennyi elegendő arra, hogy a terep bármely részletpontjának magassága interpolálással a harmadrendű pontok megbízhatóságának megfelelően megállapítható legyen. Ha a megrendelő a harmadrendű pontokra előírt megbízhatóságnál kisebbel is megelégszik, akkor a felméréendő részletpontok mennyiségét ennek megfelelően lehet csökkenteni.

542.2. Földalatti részletpontok magasságának meghatározása

(1) A földalatti részletpontok magasságmérés szempontjából általában másodrendű részletpontoknak minősülnek.

(2) A részletpontok magasságát lehetőleg közvetlen szintezéssel kell meghatározni. Ha a bemérendő részletpont olyan mélyen fekszik, hogy a ráhelyezett szintezőléc nem olvasható le, akkor léce helyett a pont fölé felfüggesztett acél mérőszalagon kell leolvasni.

(3) Ha a részletpontok magassága szintezéssel nem határozható meg, akkor a pontossági igényeket kielégítő más módszer is alkalmazható.

(4) Önálló földalatti létesítményeknek (pl. óvóhelyeknek) padlószint-magasságát, padlócsatornáknak, járható vagy bújható közműalagutaknak fenékmagasságát kell meghatározni. Részletesebb magassági felmérés csak külön megbízás alapján végezhető.

(5) Földalatti vezetékek magasságmérésekor meg kell mérni az akna peremét, a betorkoló és kifolyó gravitációs vezeték folyási fenekét, az akna fenekét, átmérőjét. Kábelek, víz-, gáz és egyéb vezetékek jellemző helyein kell a vezeték tetejének magasságát mérni.

(6) Ásott vagy talajvízszint figyelő kutakhoz a dátum rögzítése mellett meg kell adni a kút vízszintjének, peremének magasságát és külön igény esetén a kút mélységét is.

542.3. Föld feletti részletpontok magasságának meghatározása

(1) A föld feletti részletpontok általában másodrendű pontoknak minősülnek; magasságuk meghatározására az 542.2 (3)-ban tárgyalt mérési módszereket kell értelemszerűen alkalmazni.

(2) Hidaknál, illetve áthidaló szerkezeteknél be kell mérni a pálya szintjét, a hídszerkezet és a rajta levő létesítmények jellemző pontjait. Magasságilag meg kell határozni az áthidaló szerkezetnek a szabad nyílás feletti legalsó pontját.

(3) Darupályáknál be kell mérni a darusín koronájának magasságát, az alatta levő acéltartó magasságát, valamint az acéltartót tartó betonkonzol magasságát.

(4) Oszlopokon nyugvó szállítószalagokat, gáz-, gőz- és egyéb vezetékeket az építményekhez való csatlakozásnál, valamint a jellemző magassági töréspontoknál kell bemérni. Csővezetékeknél bemérendő a keresztmetszet legmélyebb pontjának magassága, és meg kell adni a cső átmérőjét is.

(5) Elektromos távvezetékeknél a legmélyebbre belógó pont magasságát kell meghatározni.

(6) Toronyfeszítő köteleknél a belógás mértékét is meg kell határozni.

543. A magassági részletmérés dokumentálása

543.1. A magassági mérési vázlat

(1) Ha a megbízó igényli a magasságilag meghatározott részletpontokról magassági mérési vázlatot kell szerkeszteni.

(2) A magassági mérési vázlatnak tartalmaznia kell a magassági alappontokat, vonalas létesítményeket, állandó jellegű épületeket, műtárgyakat. Erre a célra felhasználható, a rendelkezésre álló térképek (beruházási térkép, állapotterkép) másolata.

(3) A magasságilag meghatározott részletpontokat célszerűen sorszámozni kell.

(4) Ha a terepet magasságilag szintvonalakkal kell ábrázolni, akkor a magassági mérési vázlaton az idomvázlat is fel kell tüntetni.

543.2. A magassági részletpontok jegyzéke

(1) A magassági részletmérés mérési eredményeiből – a mérési eljárásnak megfelelően – ki kell számítani vagy gyűjteni a részletpontok magasságát. Ezeket a magasságokat területi egységenként (tömbönként, szelvényenként) szerkesztett magassági jegyzékbe kell beírni. A jegyzéknek a következő adatokat kell tartalmaznia:

- a) a tömb vagy szelvény számát;
- b) a magassági részletpont számát;
- c) a magasság meghatározásának módját, (V = vonalszintezett, P = polárisan szintezett, T = tahimetrikusan mért, G = műholdas helymeghatározási technológiával meghatározott);
- d) a részletpont balti (Bendefy féle vagy EOMA) alapszint feletti magasságát;
- e) a meghatározás időpontját;
- f) a meghatározást végző dolgozónevét és aláírását.

543.3. A magassági részletmérés vizsgálata

(1) A magassági részletmérés helyességét meg kell vizsgálni. A részletpontok 5 %-ának magasságát ellenőrző méréssel újból meg kell határozni. A magassági részletpontok eredetileg meghatározott magassága és az ellenőrző mérésekből nyert magassága között első és másodrendű magassági részletpontoknál ± 2 cm-nél, a harmadrendű magassági részletpontok közül a mesterséges létesítmények pontjainál ± 5 cm-nél, a terepalakulatok pontjainál ± 10 cm-nél nagyobb eltérés nem engedhető meg. Harmadrendű részletpontok ellenőrzéséhez alkalmazható a tahimetria és a műholdas helymeghatározási technológia is.

(2) Vizsgálni kell a magassági részletpontok magasságszámítását, valamint a magassági jegyzékben (ha készül) az eredmények bevezetésének helyességét.

(3) A szintvonalas térképek vizsgálatánál vizsgálati hossz-szelvényeket vagy kereszt-szelvényeket kell kijelölni, és ezeket alappontok között szintezéssel, műholdas helymeghatározási technológiával vagy tahimetrikus módon magasságilag meg kell határozni. A mérési eredményekből és a térképről levett magasságokból meg kell szerkeszteni a vizsgálati hossz-, illetve kereszt-szelvényeket. A kétféleképpen megszerkesztett azonos metszet közötti eltérés nem haladhatja meg az 5.2 mellékletben megadott értékeket. A vizsgálatra vonatkozóan irányadó, hogy a felmért terület nagyságától függetlenül legalább egy és kéthehtáronként legalább egy 30–50 méter hosszú ellenőrző szelvényt kell megmérni szintezéssel, műholdas helymeghatározási technológiával vagy tahimetriával.

(4) A vizsgálat eredményeit a vizsgálati jegyzőkönyvbe kell bevezetni. A vizsgálati jegyzőkönyvet a vizsgálónak keltezéssel és aláírással kell ellátnia. Az ellenőrző mérések jegyzőkönyvét a vizsgálati jegyzőkönyvhöz kell csatolni.

543.4. A magassági részletmérés elkészítendő munkarészei (opcionális)

- a) magassági mérési vázlat;
- b) hossz- és kereszt-szelvények szintezési jegyzőkönyve;
- c) magasságmérési jegyzet terepszintezéshez;
- d) tahiméteres jegyzőkönyv;
- e) a felhasznált magassági alappontok magassági jegyzéke;
- f) a részletpontok magassági jegyzéke;
- g) ellenőrző mérések és vizsgálatok jegyzőkönyvei.

55. Térképezés

551. Általános rendelkezések

(1) Az állapotterkép a beruházás megvalósulásának előrehaladásával párhuzamosan, minden megépült föld feletti és felszín alatti létesítmény vízszintes és magassági bemérésével és térképezésével készül a megrendelő igényei szerint digitálisan.

Az állapotterképnek tehát mindenkor közel naprakésznek kell lennie.

(2) A beruházás befejeztével a teljes megvalósult állapotról készült térképet megvalósulási térképnek nevezzük.

(3) Az állapotterkép és a megvalósulási térkép megjelenítési méretaránya 1:1000, 1:500, 1:250, 1:200 vagy 1:100.

(4) Digitális térképezésnél a megírásokat és jelöléseket (jelkulcsokat) a kért megjelenítési méretaránynak megfelelően kell beállítani.

(5) A térképezés történhet az országos vagy helyi koordináta-rendszerben.

(6) A digitális térképen is célszerű minimum 3 örkeresztet megjeleníteni és azok koordinátáit megírni.

(7) Ha a létesítmény tervezése a kivitelezéssel párhuzamosan történik, akkor az állapotterkép adataival a tervezési térképet ki kell egészíteni.

(8) A beruházások állapotterképe és megvalósulási térképe célszerűen a beruházási alaptérképen szerkeszthető. Ennek feltétele, hogy a megvalósulás előtti állapotot tartalmazó beruházási alaptérkép pontossági szempontból kielégítse a megvalósulási térképpel szemben támasztott követelményeket és megjelenítési méretaránya megegyezzen a megvalósulási térkép méretarányával.

552. Az alap– és részletpontok térképezése

(1) A koordinátákkal adott alap– és részletpontokat lehetőleg ellenőrzött adatállományokból kell betölteni. Manuális bevétel esetén az állományból pont listát kell készíteni, melyet össze kell olvasni az eredeti mért vagy számított koordinátákkal.

(2) Az állapotterképről a szerződésben meghatározott időközönként mentett állományokat archiválni kell, valamint igény esetén nyomtatást kell készíteni, amit a megrendelőnek át kell adni.

(3) A létesítmények földfelszíni határvonalát folytonos vonallal, a földalatti és feletti létesítményeket, valamint tartozékaikat a jelkulcs szerint kell ábrázolni.

(4) A térképezést a mérési vázlat vagy mérési jegyzet alapján kell végrehajtani. A térképezés során feltárt hibákat és hiányosságokat javítani, illetve pótolni kell. A hibák kijavítását és a hiányok pótlását mérési vázlaton is át kell vezetni, és arról újabb másolatokat csak a térképezés megtörténte után szabad készíteni.

(5) Az elkészült digitális térképnek a szerződésben meghatározott állapotot kell ábrázolnia.

553. A bemért részletek térképi ábrázolása

553.1. Földfelszíni részletpontok ábrázolása

(1) Az épületeknél általában a talajszinttel való metszésvonalat, valamint a föld feletti legnagyobb kiterjedését kell feltüntetni. Beugró lábazat esetén a levetített falsíkot kell ábrázolni. Az épület elhatároló vonalán minden ki- és beugrást, mely a térképen – a megjelenítési méretaránytól függően – ábrázolható, fel kell tüntetni. Az épületbejáratokat mérethelyesen kell feltüntetni; és a padlószintet és igényelt egyéb magasságokat be kell írni.

(2) Az épület földalatti legnagyobb kiterjedését az építés közben bemért létesítményeknél mindig, a meglevők felmérésénél külön igény esetén kell ábrázolni.

(3) A megbízó külön igénye esetén, az épületen belüli részletek és az épületek szerkezeti részeinek térképezését jelen tervezési segédlet ajánlásainak értelemszerű alkalmazásával és a megrendelő igényeinek figyelembevételével kell elvégezni.

(4) Épületek különböző magasságú részeit, valamint az eltérő magasságú hozzáépített részeket egymástól el kell különíteni, és az építési szintek számát fel kell tüntetni. Nagyobb épületek megnevezését is be kell írni.

(5) A magasságilag bemért pontokat, illetve a szintvonalakat a megrendelő igénye szerint a digitális térképen (kótált magassággal megírt pontok vagy szintvonal) kell ábrázolni.

(6) Utak térképezésekor az 533.1. (8) bekezdésben felsorolt vonalak bemért töréspontjait kell ábrázolni. Íves – nem jogi – határvonalakat a töréspontok között a tényleges görbületi viszonyoknak megfelelő görbületi ívekkel kell ábrázolni.

(7) 1:1000 megjelenítési méretarányú térképen az 1,5 m, 1:500, 1:250 és 1:200 megjelenítési méretarányú térképen az 1,0 m vagy annál szélesebb útmenti árkokat a két partvonal és a két fenékvonal feltüntetésével kell ábrázolni. Keskenyebb árkoknál csak a partvonalakat kell feltüntetni. Rézsűk ábrázolása a felső és alsó határvonalak feltüntetésével történik, és a rézsű jelét a két határoló vonal közé be kell rajzolni.

(8) Az úthoz tartozó műtárgyakat általában mérethelyesen kell térképezni, ha azonban alaprajzuk az egyezményes jel méreténél kisebb, akkor jelkulcs szerint ábrázolandók.

(9) Vasúti vonalakkal a vágányokat vagy azok tengelyét kell feltüntetni és a nyomtávot mm-ben kifejezve kell beírni.

(10) A vasúti kitérőket az 5.1. melléklet ábrái szerint a főponttal és a kitérő szögével kell ábrázolni, és meg kell adni a kitérő típusát. A váltótárcsa jelét a vágálynak azon az oldalán kell feltüntetni, ahol a természetben van. Attól függően, hogy a kitérő vágány a fővágányból jobb- vagy baloldalon tér ki, a térképen a körtárcsának a vágánytengely felől nézett jobb- illetve baloldalát kell befeketíteni. A kitérő elejét a fővágányon, a kitérő végét mind a fő-, mind a kitérő vágányon a vágánytengelyre merőlegesen húzott rövid vonalkával kell jelölni.

553.2. Földalatti részletpontok ábrázolása

(1) A felmért területen levő mélyépítési létesítményeket a helyszíni bemérés alapján jelen tervezési segédlet 9. fejezetének értelemszerű alkalmazásával kell térképezni és ábrázolni.

(2) Azok a vezetékek, csatornák, alagutak, aknák stb., amelyeknek szélességi mérete a természetben az 1 m-t, illetőleg a térkép megjelenítési méretarányában az 1 mm-t eléri, mérethelyesen tüntetendők fel, egyébként egyezményes jelekkel ábrázolandók.

553.3. Föld feletti részletpontok ábrázolása

(1) A terepszint feletti létesítményeket (mint folyadék- és gázvezetékcsövek, különböző fűtő- és táplálócsövek, elektromos légvezetékek, drótkötélpályák, darupályák stb.) a térképen fel kell tüntetni. A tartóoszlopoknál fel kell tüntetni a terepszint metszetet és az oszlopok alapját a legmélyebb szinten. A tartóoszlopok közötti vezetékeket rendeltetésüknek megfelelő egyezményes jelekkel kell ábrázolni.

(2) A közlekedést szolgáló hidakat alaprajzuk szerint a rajtuk levő létesítményekkel együtt folytonos vonallal kell ábrázolni. A híd által eltakart térképezett létesítményeket 5 mm-es szaggatott vonallal kell feltüntetni. A hidaknál meg kell adni a híd közepén a burkolat, illetve sínkorona magasságát, a hídszerkezet legalsó pontjának, valamint a híd alatti terepszintnek vagy létesítménynek (pl. út, vasút, vízmeder) magasságát.

(3) Az egyéb különleges célt szolgáló, vezetéket vagy szalagpályát tartó hidakat 2 mm-es szaggatott vonallal, a védőhíd feletti vezetőket, illetve pályát rendeltetésének megfelelő egyezményes jellel kell ábrázolni.

(4) Megrendelői igény illetve fogadóképesség esetén, a legszemléletesebb ábrázolási mód a 3D.

554. A térképek kidolgozása

(1) Magas pilléreken vagy oszlopokon nyugvó építmények (oszlopokon elhelyezett tartályok) ábrázolásához a tartópillérek, illetve oszlopok alaprajzát teljes vonallal kell megjeleníteni, a magasban levő építmény vagy tartály körvonalait pedig jelkulcs szerint kell feltüntetni. Földalatti építmények határvonalait ugyancsak jelkulcs szerint kell ábrázolni.

(2) Földalatti és földfeletti vezetékeket a jelkulcsnak megfelelően kell megjeleníteni.

(3) A magassági alappontokat és a kótált részletpontokat a térképen egyezményes jelekkel kell feltüntetni. A megszerkesztett szintvonalakat fekete vagy barna színnel a jelkulcsnak megfelelően kell megjeleníteni.

(4) A digitálisan megszerkesztett térképet a szerkesztés befejezése után a mérési jegyzettel össze kell hasonlítani.

555. A térkép megírása

(1) Ha a digitális térképet szelvényméretű térképlapokon meg kell jeleníteni, akkor minden kinyomtatott térképlapot keretvonalon kívüli megírásokkal kell ellátni. A felső keretvonal fölött:

- a) jobb szélén a község, illetve létesítmény nevét;
- b) ettől balra a minősítést;
- c) középen a térkép méretarányát;
- d) bal szélén a céltérkép megnevezését (pl. közmű);
- e) ettől jobbra a vetületi rendszert;
- f) magassági ábrázolás esetén a vetületi rendszer fölött (barna színnel) „Balti magassági rendszer” megírást;
- g) a keretvonal jobb felső és bal alsó sarokpontjai mellé azok koordinátáit;
- h) a keretvonal jobb alsó sarokpontja alá a térképlap számát;
- i) tőle balra a térképet készítő szerv nevét;
- j) a munka technológiájára és a pontosságára utaló adatokat és a felmérés időpontját (rajzpecsét 1.1 sz. melléklet);
- k) a keretvonal minden oldalára kívül fel kell tüntetni a szomszédos csatlakozó térképlapok számát.

(2) A térképlapokat egytől kezdve folytatólagosan meg kell számozni. Ha a térképezés az országos szelvényhálózatban készült, akkor a Vetületi Szabályzat 3. és 4. melléklete, illetve annak analógiája szerint kell a számozást végrehajtani.

(3) Ha a térképezett területet tíz vagy ennél több térképlap ábrázolja, akkor minden esetben külön címlapot is kell készíteni, amelyen fel kell tüntetni a helység nevét és a felmért létesítmény, ipartelep elnevezését, a térkép méretarányát, vetületi rendszerét, a magassági alapszintet, kisméretarányú átnézeti vázlatot, a térkép szerkesztésének évszámát és azt, hogy a térkép milyen utasítás vagy előírás szerint és milyen technológiával készült.

(4) A címlapon elhelyezett kisméretarányú átnézeti vázlaton, fel kell tüntetni a térképlapok beosztását, számozását és a létesítmény határvonalát. Nagy kiterjedésű létesítmény esetén néhány jellegzetes építményt vagy tereptárgyat is.

(5) Ha a térképlapok száma tíznél kevesebb és az első lapon elegendő hely van, nem kell külön címlapot szerkeszteni, hanem a (3) bekezdésben felsorolt adatokat és a (4) bekezdés szerinti átnézeti vázlatot, az első lapon kell feltüntetni.

(6) Ha az egész létesítmény térképezése egyetlen lapon történt, akkor a címfeliratot az (1) bekezdésben felsorolt adatok figyelembevételével, az illetékes szakági előírásoknak megfelelően a lapnak erre alkalmas szabad részén kell elhelyezni.

(7) A térképen meg kell írni:

- a) valamennyi vízszintes alappont (háromszögelési pont, sokszögpont, állandósított vagy állandó módon megjelölt kialappont) számát, alapszint feletti magasságát;
- b) a magassági alappontok számát és alapszint feletti magasságát;
- c) a kisajátítási és egyéb határvonak számát;
- d) az egyes üzemegységek megnevezését, az épületek sorszámát és emeletszámát, valamint rendeltetésük szerinti elnevezésüket;
- e) az utakat, pályaudvarokat;
- f) az árkokat, csatornákat, természetes vízfolyásokat.

Ha a magassági részletpontok, illetve a szintvonalak megjelenítése barna színnel történt, akkor a részletpontok magasságát is barna színnel kell megírni.

(8) A rajzpecsét mellett fel kell tüntetni a mérésnél használt magassági alappont (ok) számát és magasságát.

(9) A szaktervezés részére esetleg szükséges más technológiai és egyéb adatokat külön igény esetén kell feltüntetni.

556. A térképezés, szerkesztés vizsgálata

(1) A térkép egyes nagyobb összefüggő részeinek szerkesztése után a térképezést mind a belső értékre, mind a megjeleníthetőségre a legnagyobb alapossággal és a legkisebb részletekig kiterjedően meg kell vizsgálni.

(2) A térkép belső értékét részben a szerkesztés vizsgálatával, részben vizsgálati és főlös mérési eredményekből illetve a mért és számított távolságok összehasonlításából kell megállapítani. A mért vizsgálati, összemérési vonalak hosszát a digitális térképről le kell mérni. A vizsgálati vonal terepi mérési eredménye és a digitális térképről lement távolság között a hibahatárnál az 538. szakasz (7) bekezdésben megadott szempontokat kell figyelembe venni.

(3) A térkép alaki vizsgálatakor meg kell győződni arról, hogy a szerkesztés és megírás a jelkulcs és az írásminta szerint történt-e.

(4) A vizsgálat alkalmával talált hibákat és hiányokat a vizsgálati jegyzőkönyvbe be kell írni és azoknak kijavítására, illetve pótlására vonatkozó utasításokat meg kell adni. A javítás befejezése után a hibák kijavítását és a hiányok pótlását az ellenőrzést végző visszaellenőrzi. A vizsgálat befejezése után a felmérés helyességét az ellenőrzést végző személy a vizsgálati jegyzőkönyvben és a mérési vázlaton aláírásával igazolja.

557. Térképek archiválása, nyomtatása

(1) A digitális állapotterképről a szerződésben meghatározott időpontokban digitális biztonsági másolatot kell készíteni. Megbízói igény esetén, nyomtatott változat is készítendő.

(2) A digitális megvalósulási térképről az egyes szakágazatok részére külön térképi állományok – céltérképek – készíthetők. A céltérkép a megvalósulási térképnek csak a szakágazat részére szükséges tartalmát ábrázolja, kiegészítve a megrendelő kívánsága szerinti részletesebb mennyiségi és minőségi adatokkal.

56. Részletmérés digitális fotogrammetriai módszerekkel

561. Általános rendelkezések

(1) Részletmérést, ha az gazdaságos és a kívánt megbízhatóság teljesíthető, digitális fotogrammetriai eljárás közbeiktatásával is lehet végezni.

(2) Digitális fotogrammetriai módszerrel végzett adatnyerésekhez a felvételt készítő, valamint a kiértékelést végző vállalkozás technológiai előírásai az irányadók.

(3) A fotogrammetriai adatnyerést általában megelőzi egy előkészítő munka, mely illesztőpont jelölés és meghatározásból, illetve a felmérendő terület előminősítéséből áll.

(4) A fotogrammetriai adatnyerést követően (fedettség, bizonytalan kiértékelhetőség, stb.) az utólagos kiegészítő méréseket egyéb mérési technológiával kell elvégezni.

(5) Pontossági és célszerűségi szempontoktól függően digitális fotogrammetriai módszerrel az alábbi adatok állíthatók elő:

- a) koordináták és koordináta együttesek;
- b) vektoros térképek;
- c) raszteres térképek.

(6) 1:500 megjelenítési méretaránynál nagyobb, illetve az ahhoz tartozó elvárásoknál pontosabb igényű tervezési térképet, fotogrammetriai módszerrel nem célszerű készíteni.

562. Légifényképezést előkészítő munka

(1) A helyszíni előkészítést és az előrejelölést a felmérést végző vállalkozásnál érvényes és a feladathoz szabott technológiai előírások alapján kell elvégezni.

(2) A légháromszögeléssel meghatározható alappontokon („F pont”) kívül előre lehet jelölni azokat a fontosabb részletpontokat, amelyeknél a fotogrammetriai feldolgozhatóság biztosított.

562.1. Helyszíni minősítő munka

(1) A helyszíni minősítési munkát közelítő nagyítású fényképeken kell a helyszínen elvégezni.

(2) A minősítéshez felhasznált nagyítások (továbbiakban: minősítési lapok) méretaránya közel azonos, vagy nagyobb legyen a készítendő térkép megjelenítési méretarányával.

- (3) A minősítési lapon minősíteni kell:
- a) az alappontokat, illesztőpontokat (pontszerűen);
 - b) Az „F” pontokat (pontszerűen);
 - c) az előrejelölt magassági alappontokat (pontszerűen);
 - d) az egyéb előrejelölt pontokat (pontszerűen);
 - e) az előre nem jelölt III. rendű részletpontokat és;
 - f) a készítendő térkép további összes minősíthető síkrajzi vonalait.
- (4) A minősítések eredményét a minősítési lapokon jól látható, el nem kenődő kék ceruzával vagy golyóstollal kell berajzolni.
- (5) A (3) bekezdésben a – d-ig felsorolt előrejelölt pontokhoz be kell írni a pontok számát.
- a) Alappontok: számukkal;
 - b) „F” pontok: feladategységenként 2001-3999-ig terjedő számokkal;
 - c) Előrejelölt magassági alappontok: saját számukkal;
 - d) Egyéb előrejelölt részletpontok 4000 - 7999-ig terjedő számokkal.
- (6) Az előre nem jelölt I. és II. rendű részletpontokat az előrejelölt pontok között is be lehet mérni.
- (7) A takarás, árnyékhatás vagy egyéb okok miatt nem minősíthető síkrajzi tartalmat és a III. rendű részletpontokat, a pontossági igényeket kielégítő geodéziai módszerekkel be kell mérni. Kisebb jelentőségű ki nem értékelhető részletek (pl. művelési ág határok) beméréséhez alapként felhasználhatók a digitális fotogrammetriai kisalappontok (Szg. pontok) is. Az Szg. pontok előre nem jelölt, a térképi tartalomhoz nem mindig szükséges, de pontszerűen kiértékelhető terepi objektumok. Az Szg. pontokat 8000-től kell megszámozni.
- (8) A bemérések adatait rögzíteni kell az 534. szakaszban leírtak szerint.
- (9) A minősítési lapra irodai munkában fekete tus vonallal vázlagszerűen be kell rajzolni a (6) és (7) bekezdésben tárgyalt bemért részletek vonalas tartalmát, és fel kell tüntetni, hogy a bemérési adatok hol találhatók.
- (10) Más (előző) munkákból bedolgozandó munkarészek vonalas tartalmát (pl. szakági bemérési helyszínrajz) piros színnel, vázlatosan fel kell tüntetni a minősítési lapon, utalással a munkarész származására (pl. távközlési kábelek bemérései, 2008.).
- (11) A minősítésekről, a kiegészítő mérésekről és a bedolgozandó munkákról egy egységes „Minősítési és kiegészítő mérési vázlat”-ot kell készíteni az 535. szakasz fő irányelvei szerint.
- (12) A minősítési és kiegészítő mérési vázlat tartalma:
- a) a minősítések alapján digitális fotogrammetriai úton kiértékelendő vonalas és pontszerű tartalom (kék színnel);
 - b) az előre nem jelölt I. r. és II. rendű részletpontok és takart részletek bemérése a bemérési adatok feltüntetésével (fekete színnel);
 - c) a más (előző) munkából bedolgozandó bemérés ellenőrzött adatai (piros színnel) az eredet megjelölésével;
 - d) digitális kiértékelés utáni kiegészítő bemérések (fekete színnel);
 - e) a megírások az 535. szakaszban leírtak szerint. (A minősítési és kiegészítő mérési vázlatokat célszerű a digitálisan kiértékelt térkép elkészítése után kiegészíteni az a) alatti tartalommal).
- (13) A digitális fotogrammetriai kiértékelést végző vállalkozás részére megvizsgált és minősített alapanyagot kell átadni további feldolgozás céljára.
- (14) A takart részek bemérési adatait, valamint a bedolgozandó korábbi mérések adatait csak a terepi mérésekre előírt vizsgálat után szabad szerkeszteni a digitálisan kiértékelt térképre.

562.2. A digitális fotogrammetria input adatai

(1) A digitális fotogrammetria bemenő adata a digitalizált, vagy eleve digitális felvétel, illetve a tájékozódáshoz szükséges a felvételen egyértelműen azonosítható pontok X , Y , Z koordinátái.

(2) A felvételeket általában az erre szakosodott megfelelő technikai háttérrel (repülő, helikopter, sárkányrepülő, léggömb, mérőkamara, műholdas helymeghatározás eszközei, lézerszkenner, számítástechnika, stb.) rendelkező szakemberekből álló szakcégek készítik.

562.3. Koordináták és koordináta együttesek előállítása

(1) Tájékozott képpárokból, fotogrammetriai munkaállomás segítségével, előrejelölt (állandósított) pontoknak, vagy bármely jól azonosítható terepi pontnak a koordinátái többkevesebb operátori közreműködéssel kinyerhetők.

(2) A megbízónak meg kell adnia a készítendő tervezési térkép megjelenítési méretarányát, a kiértékelendő alappontokat és azok elvárt megbízhatóságát.

(3) Az „F pont”-okra általában kicsi az igény. Többnyire a rendezett koordináta együttesként is felfogható digitális magasságmodell (angol rövidítéssel DEM) előállítása a fő végtermék. A magasságmodellt a fotogramméterek többféleképpen is előállíthatják:

- a) jól kiválasztott szórt pontok alapján (szabálytalan háromszögháló TIN);
- b) rendszertelenül mért pontokból, interpolálással levezetett rácpontokból;
- c) szabályos rács szerinti mintavételezéssel.

(4) A fotogramméter a lehatárolt terület és a közölt megbízhatósági elvárások ismeretében határozza meg a felvételek készítésének eszköz és módszertani feltételeit.

(5) A végtermék ebben az esetben, a pontok strukturált koordináta-jegyzéke vagy a digitális magasságmodell, melynek megbízhatóságáért a kiértékelő szakcéznek kell felelősséget vállalnia.

562.4. Digitális fotogrammetriai eljárással előállított vektoros térképek

(1) Tájékozott képpárokból, fotogrammetriai munkaállomás segítségével az operátor (fotogramméter) végzi a síkrajzi tartalom kiértékelését.

(2) A vektoros térképeket a következő munkarészek alapján kell elkészíteni:

- a) alappontok, „F” pontok, és egyéb pontok digitális koordináta-jegyzéke;
- b) minősítési lapok;
- c) magasságilag jelölt és meghatározott pontok jegyzéke.

(3) A fotogrammetriai részletkiértékelést a feladathoz szabott és a műszaki tervben rögzített technológiai előírások alapján kell elvégezni.

(4) Az (I. és II. rendű magassági részletpontok meghatározásakor az 54. fejezetben leírtak szerint kell eljárni).

(5) A szintvonalrajz a digitálisan tárolt magasságmodellből szoftverek segítségével generálható. A szintvonalak simítása és a domborzati idomok (rézsű, horhos stb.) kiértékelése operátori feladat.

(6) A fotogrammetriai kiértékelést végző részlegnek a digitális vektoros térképet az alábbi tartalommal kell elkészíteni:

- a) legalább 3 örkereszt a koordinátáik megírásával;
- b) alappontok, „F” pontok kirajzolva, megírva;
- c) egyéb jelölt pontok nullkörrel, számmal;
- d) Szg. pontok nullkörrel, számmal;
- e) pontszerűen kiértékelt részletpontok, nullkörrel;
- f) kiértékelhető térképi vonalak (kerítések, épületek ereszrajza stb.);
- g) kótált (III. rendű) magassági részletpontok nullkörrel és a kóta megírásával;
- h) szintvonalak megírása.

(7) A digitális vektoros térképet további feldolgozásra csak a vizsgálat elvégzése után szabad átadni.

(8) A digitális vektoros térképeket, koordináta-jegyzéket, minősítési lapokat, magassági pontjegyzéket, a fotogrammetriai munkát értékelő és minősítő műszaki leírás kíséretében kell átadni.

562.5. Digitális fotogrammetriai eljárással előállított tónusos térképek

(1) Az un. síkfotogrammetriai eljárással készíthető digitális fotótérképek mérnökgeodéziai célú tervezéshez csak igen korlátozottan használhatók fel, ezért jelen tervezési segédletben ezzel az eljárással nem foglalkozunk.

(2) A földfelszín nem sík voltából adódó, perspektív torzulásoktól mentes képét ortofotónak hívjuk. Az ortofotó digitális változatát digitális ortofotónak nevezzük. Ha a képátalakítással párhuzamosan valamely vetületi rendszerbe történő illesztését is elvégezzük, akkor ortofotó-térképről beszélünk. Ha a mesterséges tereptárgyak (épületek stb.) magasságából adódó torzulásoktól is mentessé tesszük az ortofotó-térképet, mely előállításához digitális felületmodell (DFM) szükséges, akkor true ortofotó-térképről beszélünk.

(3) Az épületek homlokzatáról készített torzulásoktól mentessé tett felvételt is tekinthetjük ortofotónak.

(4) Vonalas létesítményekről (út, vasút, töltés, meder, távvezeték stb.) készíthető a korszerű technikák (műholdas helymeghatározás, körpanorámás kamerák, lézerszkennerek, inerciális navigációs rendszer, elmozdulásmérő, hodométer stb.) együttes alkalmazásával (mobil térképező és felmérő rendszer) olyan „videó felvétel”, melynek minden egyes képkockája georeferálható. Az elérhető pontosság a technika tökéletesedésével várhatóan javulni fog, ami egyre szélesebb körben lehetővé teszi a mérnökgeodéziában való alkalmazását.

(5) Az ortofotó-térképek előállításához digitális magasságmodell (DEM) szükséges. A digitális magasságmodellhez szükséges pontok előállíthatóak:

- a) hagyományos mérési technológiákkal;
- b) műholdas helymeghatározási technológiával;
- c) lézerszkenneléssel;
- d) fotogrammetriai technológiával;
- e) meglévő analóg domborzat digitalizálásával.

(6) Az ortofotó-térképek felhasználhatóságát, pontosságát meghatározza a képek, képsorok átfedtségének mértéke, a képek terepi felbontása, abszolút tájékozásuk megbízhatósága, valamint a digitális magasságmodell megbízhatósága. A digitális magasságmodell előállítása igényli a legtöbb élőmunkát. Mérnökgeodéziai célú ortofotó-térképek előállításához jól kiválasztott szórt pontok alapján készült (szabálytalan háromszögháló, TIN) szükséges. Ez igen nagy szaktudást és egyelőre még sok élőmunkát igényel.

(7) A végtermék ebben az esetben a digitális ortofotó-térkép, melynek megbízhatóságáért a kiértékelő szakcégnek kell felelősséget vállalnia.

562.6. Vektoros térképek készítése ortofotó-térképből

- (1) A digitális ortofotó-térképből egyszerű pontkiválasztási műveletekkel kinyerhető a vektoros térkép, mely már nem feltétlenül a fotogramméter feladata.
- (2) A digitális vektoros térképeket az 562.4. pontban leírtak analógiájára kell elkészíteni.

562.7. Kiegészítő mérések

- (1) A kiértékelésre tervezett, de valamely okból ki nem értékelhető részleteket az 562.2. (7)-ben részletezett szempontok szerint be kell mérni.
- (2) A valamely okból ki nem értékelt III. rendű kótált magassági pontokat, illetve szintvonalasan ábrázolandó területrészeket utólag a terepen az 55. fejezetben leírtak szerint magasságilag fel kell mérni.
- (3) A kiegészítő mérések eredményével és a digitális térképről vázlatosan átvett, (átmásolt) kiértékelt vonalas tartalommal kiegészítve, be kell fejezni az 562.1. (11)–(12) bekezdésnél tárgyalt „Minősítési és kiegészítő mérési vázlat”-ot.
- (4) Csak a „Minősítési és kiegészítő mérési vázlat” alapos alaki és tartalmi vizsgálata után szabad a szerkesztési, térképezési munkát a digitális térképi állományon elkezdni.

562.8. Térképezés, szerkesztés a digitális térképi állományon

- (1) A térképezést a digitális fotogrammetriai kiértékelés és a kiegészítő mérések egyidejű figyelembevételével kell végezni.
- (2) A magassági kótált pontokat, szintvonalakat a jelen tervezési segédlet 554. szakaszában leírtak szerint kell a térképen feltüntetni.
- (3) A síkrajzi térképezést az alábbi fontossági sorrend szerint kell végezni:
 - a) az állományból beolvasott koordinátás pontok (alappontok, „F” pontok, egyéb pontok) tartalmi teljességének a vizsgálata. Az egyes pontok jelkulcsi megjelenítése és számának megírása;
 - b) A geodéziai mérésekkel meghatározott pontok beolvasása;
 - c) az ellenőrzés során használhatónak bizonyult korábbi bemérések térképezése;
 - d) földrészletek, vonalas létesítmények szerkesztése, térképezése;
 - e) épületek, építmények, műtárgyak szerkesztése, térképezése;
 - f) alrészletek szerkesztése, térképezése;
 - g) az előírt megírások feltüntetése;
 - h) a szerkesztés, térképezés tartalmi helyességének és pontosságának ellenőrzése;
- (4) A magassági szerkesztést, térképezést az alábbi fontossági sorrend szerint kell végezni:
 - a) alappontok és „F” pontok magasságának megírása;
 - b) kótált I. és II. rendű részletpontok azonosítása és magasságoknak megírása;
 - c) kótált III. rendű részletpontok azonosítása és magasságuknak megírása;
 - d) a sztereofotogrammetriai úton kiértékelt szintvonalak simítása;
 - e) fedettség vagy egyéb okok miatt fotogrammetriai eljárással ki nem értékelt, földi eljárással meghatározott magassági kótált pontok, illetve szintvonallal ábrázolandó területrészek szerkesztése, térképezése;
 - f) a magassági szerkesztés, térképezés ellenőrzése.

562.9. Digitális fotogrammetriai eljárással készült térképek vizsgálata

- (1) a szerkesztés, térképezés befejezése után annak pontosságát és minőségét, tartalmi teljességét részletesen ellenőrizni kell.

(2) A digitális térképi állományt szerkesztés után újra meg kell vizsgálni az ellenőrző mérések és a térképi méretek közötti eltérés alapján. Így I. és II. rendű részletpontok, illetve Szg. pontok között mért vizsgálati vonalnál az MSZ 7772-1:1997 5.a. táblázatában (T11) megadott tűréshatárokat kell figyelembe venni.

(3) A szerkesztés, térképezés tartalmi teljességéről a minősítési lapokkal, a minősítési és kiegészítő mérési vázlattal, a bemérési füzetekkel a külső bedolgozású munkarészekkel történő összehasonlítás alapján meg kell győződni.

(4) Felül kell vizsgálni, hogy a sztereofotogrammetria által kiértékelt idomok szintvonalainak simítása helyes szemlélet alapján történt-e.

(5) A kiértékelési oleátákról megállapíthatók az egyes modellek határai, és ennek alapján különös figyelemmel és gonddal kell felülvizsgálni a modellesatlakozásokat.

(6) Meg kell vizsgálni, hogy a kiegészítő mérések szerkesztése, térképezése teljes mértékben és megfelelő módon történt-e.

(7) A magassági felmérés vizsgálatára a terepen I. és II. rendű magassági pontokra szűrőpróbaszerűen újra magasságot kell mérni. Első és másodrendű magassági részletpontnál 2 cm-nél, harmadrendű részletpontnál 20 cm-nél nagyobb eltérés nem engedhető meg.

(8) Szintvonallal ábrázolt terepszakaszon 2 hektáronként legalább 30-40 méter hosszú ellenőrző szelvényt kell megmérni szintezéssel vagy tahimetriával. A megengedett szélső eltéréseket a mért magasság és a térképről levezetett magasság között az 5.2 melléklet tartalmazza.

(9) A vizsgálatnak ki kell terjednie a szerkesztés, térképezés belső értékének ellenőrzésén kívül arra is, hogy az elkészített digitális térkép megjeleníthetősége megfelel-e.

(10) A vizsgálat észrevételeit, a hibák kijavítását a munka vizsgálati jegyzőkönyvébe be kell jegyezni.

57. Meglevő létesítmények kiegészítő felmérése

571. Általános rendelkezések

(1) Kiegészítő felmérést akkor kell végezni, ha a rendelkezésre álló térkép nem teljes, akár azért, mert a létesítmény térképezés után épült részei még nincsenek feltüntetve, akár azért, mert egyes egyébként felmérendő részletek nincsenek rajta ábrázolva.

(2) Ha korábbi felmérésekből megfelelő méretarányú analóg térkép áll már rendelkezésünkre, akkor ezek digitális átalakítását el kell végezni. A digitális átalakítás paramétereit feldolgozási naplóban kell rögzíteni. Az átalakított térképet a helyszínen ellenőrizni kell, és az időközben beállott változásokkal ki kell egészíteni. Egy-egy tereptárgy beméréséhez alappontként felhasználhatók a jól azonosítható bemért és ellenőrzött részletpontok is. Nagyobb méretű változások beméréséhez azonban a meglevő alappontok felhasználásával kell a részletmérést elvégezni. A magassági felmérés kiegészítését jelen tervezési segédletnek a magassági részletmérésre vonatkozó előírásai szerint kell végrehajtani.

572. A kiegészítő felmérés előkészítése

- (1) A kiegészítő felmérés munkafeladatai a következők:
 - a) irodai előkészítés;
 - b) helyszíni bejárás és előkészítés;
 - c) mérés és számítás;
 - d) térképezés, szerkesztés és befejező munkálatok.
- (2) Az irodai előkészítés során meg kell vizsgálni a következőket:
 - a) a létesítmény mely részéről, milyen tartalmú, milyen állapotban levő és mennyire megbízható térképek állnak rendelkezésre;
 - b) milyen munkarészek (mérési jegyzet, mérési vázlat, koordinátaszámítások stb.) készültek, és ezek milyen állapotban vannak;
 - c) a felmérésre felhasznált vízszintes értelmű és magassági alappontokat milyen pontossággal határozták meg; helyszínrajzaik, koordinátáik és magasságaik rendelkezésre állnak;
 - d) vonalas létesítmények hossz-szelvényének mely szakaszát kell az időközben történt változások miatt újra bemérni, illetve mely pontjain kell új kereszt-szelvényeket felvenni.

(3) A rendelkezésre álló térképek tartalmát teljesség és értelmezhetőség, valamint a megbízhatósága szempontjából meg kell vizsgálni. A térkép megbízhatóságáról úgy kell meggyőződni, hogy hektáronként legalább öt – koordinátákból számítható – távolságot a terepen mért értékével össze kell hasonlítani. Az ellenőrző hosszak a térképen lehetőleg egyenletesen elosztva különböző irányúak legyenek. A térképezés elfogadható, ha a térképen mért és a terepen mért hossz közötti különbség

$$\Delta = 0,00025 A$$

méternél nem nagyobb (A a térkép méretarányának nevezője).

- (4) A helyszíni bejáraskor:
 - a) meg kell vizsgálni a térképi és a tényleges állapot eltéréseit, fel kell tární az esetleges hiányosságokat;
 - b) fel kell keresni a létesítmény területén és a közvetlen környezetében levő vízszintes és magassági alappontokat, és fel kell tární a pótolandó alappontokat és a hálózat további sűrítésének igényét;
 - c) meg kell mérni a hektáronkénti öt ellenőrző távolság természetbeni hosszát a (3) bekezdésben leírt irányelvek szerint. Az egyes távolságok végpontjai lehetnek I. rendű részletpontok vagy alappontok. Elfogadható a térkép, ha a természetben megmért és a térképi hossz közötti különbség nem haladja meg a

—

métert, ahol A a térkép méretarányának nevezője, t pedig a mért távolság méterben.

573. A kiegészítő felmérés végrehajtása

(1) A felmérés végrehajtásához szükséges alappontokat – ha a föld feletti jelük elpusztult – a földalatti jelük vagy őrcsapjaik alapján újra kell állandósítani, ha ez gazdaságosabb, mint új pontokat meghatározni. Ezt a körülményt a pontleíráson fel kell tüntetni. Fel kell jegyezni az új állandósítás időpontját, módját és a jel anyagát, valamint az állandósítást végző szerv és dolgozó nevét.

(2) Ha a pont föld feletti megjelölése elpusztult és régi helyén nem állandósítható, akkor lehetőleg az eredeti pontnak őrpontokból visszaállított, vagy feltárt földalatti jelének a központjából poláris koordináta-kitűzéssel kell kitűzni az új helyét. Az új ponthely kitűzésének a szempontjai, hogy azon távmérő műszerrel fel lehessen állni és róla a szomszédos alappontok mind szögre, mind távolságra mérhetők legyenek. Ebben az esetben az így kijelölt pont az eredeti pont számát kapja „A” betűjelzéssel. A pontot jellegének megfelelően kell állandósítani és új pontleírást kell készíteni. Az eredeti pont elpusztulásának vagy áthelyezésének tényét az eredeti munkarészekbe be kell vezetni.

(3) Az alapponthálózat további sűrítését, a sokszögelési hálózat kiegészítését, a részletes felmérést és térképezést ezen tervezési segédlet rendelkezései szerint kell elvégezni.

(4) Ha a régi vízszintes alappontok feltalálhatók, a részletek bemérését ezekről kell elvégezni. Mérési jegyzetként lehetőleg az eredeti mérési vázlat fénymásolatát kell használni. A mérési adatokat új mérési vázlaton tüntetjük fel. Az újonnan bemért pontokat lehetőleg össze kell mérni a már térképezett pontokkal. Térképezés után meg kell vizsgálni, hogy ezek a távolságok és a térképi hosszak közötti különbségek nem haladják meg az 572. szakasz (4) bekezdésében megadott hibahatárt.

574. A kiegészítő felmérés térképezése

(1) A meglévő digitális vagy digitális átalakítással elkészített létesítményi térképről a szerkesztés, térképezés előtt, biztonsági mentést kell készíteni. A térképezés befejezése után az állapotterképnek a kiegészítő felmérés idejében meglévő állapotot kell ábrázolnia.

58. A megvalósult állapot térképezése

581. A megvalósulási térkép

(1) A megvalósulási térkép a létesítményi terület megvalósult állapotának szabatos és összefüggő ábrázolása. Feladata az üzemeltetés, illetve a beruházás és műszaki nyilvántartás részére további tervezések és kivitelezések kiinduló adatainak szolgáltatása (üzemi térkép). További feladata az állami alapadatok előállításának és az állami alapadatokban bekövetkező változásoknak a dokumentálása oly módon, hogy azok az ingatlan-nyilvántartási térképbe beilleszthetők legyenek.

(2) A megvalósulási térkép az építkezés befejezésének állapotterképe.

(3) A megvalósulási térképek folyamatos kiegészítése a későbbi tervezések megkönnyítése érdekében elengedhetetlenül szükséges.

582. A megvalósult állapot helyszínelése

582.1. A helyszínelés célja

(1) A megvalósulási térképnek az építkezés befejezése után teljes részletességgel fel kell tüntetnie az érintett terület összes létesítményeit a megvalósult végleges állapotnak megfelelően. Mivel a bemérés és térképezés az egyes épületek és műtárgyak építési munkáinak befejezése után, de az egész létesítmény kivitelezése közben történt, számolni kell a térképezés után beállott változásokkal is. Az esetleges változások felfedése céljából a kivitelezés teljes befejezése után helyszínelést kell végezni mind vízszintes, mind magassági értelemben.

582.2. A részletek vízszintes értelmű helyszínelése

(1) A részletek vízszintes értelmű helyszíneléséhez a digitális térképi állomány megfelelő méretarányban kinyomtatott példányát kell használni. Ezt a digitális térképet kell a helyszínen összehasonlítani a megvalósult állapottal. A bemérés és térképezés hiányosságai, illetve a végleges állapottól való eltérések a helyszínelés során részben egyszerű szemlélés alapján, részben ellenőrző mérésekkel állapíthatók meg. Az eltérések lehetnek eredeti felvételi hibák és hiányosságok, de származhatnak a bemérést követő építkezésekből vagy átépítésekből is.

(2) Az észlelt hiányok pótlása és az eltérések helyesbítése kiegészítő bemérések alapján történik. A helyszíneléskor a felveendő részleteket lehetőleg a legközelebbi, eredeti mérési alappontokra támaszkodva kell elvégezni. A már bemért épületek falsíkjához csatlakozó kisebb kiugrások, lépcsők, aknák stb. méreteit az épületek falsíkjára vonatkozóan kell megadni. A beméréseket a részletmérésnél meghatározott pontosságnak megfelelően centiméter élességgel kell végezni.

(3) A helyszínen készült mérési jegyzetek alapján ki kell egészíteni, illetve helyesbíteni kell az eredeti mérési vázlatot (ha készült). A helyesbített eredeti mérési vázlaton a bemérés időpontját is fel kell tüntetni.

582.3. A részletek magassági értelmű helyszínelése

(1) Az építkezés befejezése után végzendő magassági helyszínelés feladata, hogy a magassági alappontokból kiinduló szintezéssel, trigonometriai magasságméréssel vagy műholdas helymeghatározási technológiával ellenőrizze, illetve kiegészítse a magasságmérési munkarészeket.

(2) Ha a helyszínelés során felmerül annak gyanúja, hogy az elkészült építmények és a környező terep magasságilag jellemző pontjainak végleges magassága – az építkezés befejező munkálatai, esetleges átépítések vagy tereprendezés következtében – a legutóbbi magasságméréskor megállapított magasságtól eltér, akkor a pontok magasságát újból meg kell határozni.

583. Kiegészítő térképezés

(1) A megvalósulási térképet a részleteknek vízszintes és magassági értelmű helyszínelési eredményeivel ki kell egészíteni. A kiegészítő térképezést, szerkesztést a mérési vázlat esetleg mérési jegyzet helyesbített, illetve kiegészített másolata alapján kell elvégezni.

(2) A szerkesztés megkezdése előtt a digitális megvalósulási térképről biztonsági mentést kell készíteni.

(3) A létesítmény tulajdonosa (kezelője) az átvett munkarészeket az 581. (3) bekezdésben foglaltak szerint köteles kezelni.

59. A földmérő munkarész-átadási kötelezettsége

(1) A felmérés munkarészei közül az Fttv. 16. § (4) bekezdése alapján a földmérő szerv az illetékes kormányhivatal megyei (fővárosi) földhivatalának köteles átadni az alapponthálózatra vonatkozóan a 37. fejezetben megjelölt munkarészeket; a részletmérésre vonatkozóan pedig a mérési vázlatok másolatait (ha ezek készültek); a megvalósulási térkép egy másolati példányát, a földmérési munka műszaki leírását.

(2) Ha a földmérési munka befejezése az alappontsűrítés végrehajtása után előreláthatólag még több mint hatvan napig elhúzódik, az alappontsűrítés munkarészeit a pontsűrítési munka befejezése után tizenöt napon belül át kell adni az illetékes kormányhivatal megyei (fővárosi) földhivatalának.

(3) A felmérés megrendelőjének át kell adni a felmérési alappont hálózat pontjainak meghatározási vázlatát két példányban, valamint a hozzá tartozó koordináta–jegyzékeket. Át kell adni a digitális megvalósulási térkép állományát, valamint az erről készült másolatokat a szerződésben előírt példányszámban; továbbá az eredeti mérési vázlatokat (ha készültek).

6. Kitűzések

61. Általános rendelkezések

611. A kitűzési munka célja

(1) A kitűzések célja a tervezett létesítmények tervszerinti helyének kijelölése a természetben. Ennek érdekében pontjelekkel megjelölendők azok a geometriai elemek (pontok, tengelyek, síkok, magassági szintek stb.), amelyek lehetővé teszik a tervben megadott meghatározott méretű és elhelyezésű létesítmények helyes építését vagy szerelését.

(2) A létesítmények kitűzése felosztható:

- a) az elhelyezés kitűzésére és;
- b) a szerkezeti kitűzésre.

(3) A létesítmények vízszintes kitűzésekor az elhelyezés az építmény néhány jellemző fő pontjának vagy tengelyének (középpont, hossz tengely stb.) a környező alappontokhoz illetve más létesítményekhez viszonyított helyzetét jelöli ki. A szerkezeti kitűzés, ezeknek a jellemző pontoknak vagy tengelyeknek alapján a létesítmény méreteinek és szerkezeti elemei helyzetének kijelölését jelenti. (a mérés és a mérést követő pont elhelyezése is ideértendő)

(4) Magassági értelmű kitűzéskor előre megjelölt pontok magassága határozandó meg, vagy terv szerinti magassági adatokat (pl. padlószint plusz egy méter) kell megjelölni.

(5) A beruházások területén minden ideiglenes és végleges létesítmény kitűzendő, amely helyfoglalással jár.

(6) Az egyes létesítményeknek annyi geometriai elemét kell kitűzni, amennyi a létesítmény tervszerinti helyzetét és annak zavartalan és helyes építését, illetve szerelését egyértelműen biztosítja.

(7) Azoknál az építménytípusoknál, amelyeknél a kitűzendő geometriai elemek számát és helyzetét szabvány írja elő, annak az előírásai is figyelembe veendők.

612. A kitűzési munka rendje

(1) A létesítmények kitűzéséről az építő-, illetve szerelőcég köteles gondoskodni. A kitűzési munkát végző geodéta kiválasztásánál az 1. fejezet 143. pontjában foglaltak az irányadók. A kitűzési munkák minőségtanúsítását a 155. (1), a kitűzési munkák elvégzését a 155. (5) bekezdésben foglalt előírásoknak megfelelő szakember végezheti. Kitűzési munkát csak az a szervezet végezhet, amely földmérési munka irányítására és földmérési munka végzésére jogosult személyekkel rendelkezik.

(2) Az építő- illetve szerelőcég a feladatkörébe tartozó kitűzéseket vagy saját, megfelelő jogosultságú geodéziai szakemberével (részlegével), vagy – a beruházó és a geodéziai felelős jóváhagyásával – valamely általa megbízott geodétával végeztetheti el.

(3) A kitűzési munkák rendjéről a kivitelezés megkezdése előtt a beruházó, a kivitelező, a generáltervező, vagy a tervező írásban köteles megállapodni a kitűzést végző geodétával és geodéziai felelőssel.

(4) Az egyes létesítmények kitűzésekor az elhelyezési kitűzést minden esetben el kell végezni. A szerkezeti kitűzések elvégzésére – ha a létesítmény bonyolultsága ezt indokolja – a megbízó és a geodéta külön megállapodást köt.

(5) A kitűzési munka előkészítésből, végrehajtásból, ellenőrzésből és a kitűzött pontok átadásából tevődik össze.

(6) Az előkészítés irodai része a kitűzendő geometriai elemek meghatározásáról és a kitűzési munka megtervezéséből áll. A helyszíni előkészítés a felhasználandó alappontok ellenőrzését jelenti.

(7) A kitűzés végrehajtása a szükséges helyszíni mérésekből és a kitűzött geometriai elemek megjelöléséből tevődik össze.

(8) Az ellenőrzéskor a kitűzött pontoknak az alappontokhoz és egymáshoz viszonyított helyzetét, továbbá az adatszolgáltatás és a kitűzés egyezőségét és a szerződésben vállalt egyéb kötelezettségek teljesítését kell ellenőrizni.

(9) A kitűzési munka szerves részét képezi a kitűzési munka átadása is, amelynek során a kitűzést végző geodéta a kivitelező cég képviselőjének jelenlétében a kitűzött pontokat a helyszínen átadja.

(10) A kitűzéshez a létesítmények jellemző geometriai elemeit a generáltervező (tervező) adja meg. A kitűzések pontossági követelményeit szakterületenként összeállítandó előírásoknak kell tartalmazniuk. Az előírásokban nem szereplő (egyedi) létesítmények pontossági követelményeit a kitűzést végzővel egyeztetve a megrendelő és a tervező együtt köteles megállapítani.

(11) A kitűzéseket a kivitelezés tényleges szükségletének figyelembevételével a kivitelező rendeli meg a szerződésben rögzített előzetes értesítési határidő betartásával, a geodéziai naplóban tett bejegyzéssel és egyidejű telefonos vagy elektronikus levéllel kell értesíteni.

(12) A kivitelező köteles a kitűzési munka előfeltételeit, és a kitűzési munkálatok zavartalanságához szükséges külső körülményeket biztosítani.

(13) A létesítmény kitűzésével megbízott szerv geodéziai naplóban rögzíti a megrendelések tételszámát, a megrendelő levél adatait, a megrendelés. tárgyát, a tervszámot, a kitűző nevét, a különleges igényeket, a vállalt és a teljesített határidőt, valamint a kitűzés átadási jegyzőkönyv sorszámát. A geodéziai napló melléklete a megrendelés és a kitűzési átadási jegyzőkönyv.

(14) Ha a kitűző szerv a kitűzést a szerződésben rögzített határidőre nem tudja teljesíteni, akadályközlést tartozik bejelenteni.

(15) Kitűzni csak a generáltervező (tervező) által egyeztetett és záradékolt koordináta- és méretadatokat tartalmazó tervezési térkép, illetve kitűzési vázlat s a kitűzendő létesítményre vonatkozó kiviteli tervállományok vagy papír tervek alapján, vagy a generáltervező (tervező) – valamely érvényes tervdokumentációra utaló – írásbeli közlése alapján szabad.

(16) Ugyanez érvényes a fokozatos tervszolgáltatás (párhuzamos tervezés- és kivitelezés) esetére is.

(17) Már megépült felszín alatti vezetékek megóvása miatt (főleg nyomvonalas létesítményeknél) szükséges a felszín alatti vezetékek terepen való kitűzése. Az ezekre vonatkozó kitűzött pontokat az egyéb pontoktól eltérő színnel kell megjelölni. Ezeket a nem látható, felszín alatti vezetékeket a kitűzési vázlatra is be kell rajzolni és megnevezéssel, valamint méretadatokkal kell ellátni.

62. A kitűzések pontossági követelményei

621. A kitűzési pontosság fogalma

621.1. A pontossági követelmények fajtái

(1) Az építkezés, a szerelés, valamint az üzemeltetés zavartalanságának biztosításához szükséges, hogy az új létesítmények egyes szerkezeti elemei egymáshoz, a létesítmények egésze pedig a környező létesítményekhez viszonyítva megfelelő pontossággal a terv szerinti helyre kerüljön.

(2) Ahhoz, hogy ezek a feltételek teljesüljenek, a létesítmények kitűzése előtt elhelyezési és szerkezeti pontossági követelmények előírása szükséges.

(3) Az elhelyezési pontossági követelmény betartása biztosítja az építmények tervszerinti elhelyezését egyrészt terepen, másrészt egymáshoz viszonyítva; az elhelyezési pontossági követelmény tehát mérés technikai szempontból az építmények jellemző pontjainak (a határ- és tengelyvonalon levő pontoknak stb.) a kitűzéskor felhasznált alappontokhoz viszonyított kitűzési pontosságát szabja meg.

(4) A szerkezeti pontossági követelmény betartása biztosítja a létesítmény szerkezeti elemeinek egymáshoz viszonyított, tervszerinti elhelyezését. Ezért ez a pontossági követelmény mérés technikai szempontból a kitűzendő pontok egymáshoz viszonyított kitűzési pontosságát határozza meg.

621.2. A kitűzési eltérés fogalma

(1) A kitűzési pontosságnak a 621.1. pontban ismertetett pontossági követelmények által megkívánt mértékét a megengedett kitűzési eltérés, az elért mérési pontosságot pedig a tényleges kitűzési eltérés jellemzi.

(2) A megengedett kitűzési eltérés (t) két pont koordinátákból számítható vagy a terven megadott távolsága és ellenőrzésül mért távolsága közötti különbség megengedett legnagyobb abszolút értéke.

(3) A tapasztalt kitűzési eltérés (s) két pont koordinátákból számítható vagy a terven megadott távolságának és ellenőrzésül mért távolságának különbsége.

(4) Mind a megengedett, mind a tapasztalt kitűzési eltérés definiálásakor feltételezni kell, hogy az ellenőrző mérés hibája nem haladja meg a megengedett kitűzési eltérés 10%-át.

(5) Ha a megengedett (vagy tapasztalt) kitűzési eltérés alapja elhelyezési pontossági követelmény, akkor megengedett (vagy tapasztalt) elhelyezési kitűzési eltérésről, ha viszont szerkezeti pontossági követelmény, akkor megengedett (vagy tapasztalt) szerkezeti kitűzési eltérésről van szó.

(6) A kitűzési munkák megengedett kitűzési eltéréseinek, illetve megengedett kitűzési középhibáinak betartásához szükséges, hogy sem a mérési műveletek középhibái sem a pontjelölések középhibái valamely meghatározott értéknél ne legyenek nagyobbak. Ezek az értékek a továbbiakban a mérési, illetve a pontjelölési műveletek megengedett középhibái.

621.3. Az önálló és a csatlakozó létesítmény fogalma

(1) A megengedett kitűzési eltérések számszerű megadásakor az önálló és a csatlakozó létesítmények között különbséget kell tenni.

(2) Önállónak tekintendők azok a létesítmények, amelyeknek szerkezeti elemei már meglévő, vagy egyidejűleg épülő más létesítmények szerkezeti elemeihez közvetlenül nem kapcsolódnak, és amelyekhez megépítésük után további létesítmények nem fognak csatlakozni.

Önállóak tehát azok a létesítmények, amelyek más létesítményekkel szoros technológiai vagy egyéb kapcsolatban nincsenek és nem is lesznek. Ebből a szempontból a létesítmények közötti utak, vasutak, vezetékek általában nem tekintendők kapcsolatnak.

(3) Csatlakozó létesítményeknek azok a létesítmények tekintendők, amelyeknek szerkezeti elemei egymáshoz közvetlenül kapcsolódnak, vagyis amelyek között szoros technológiai vagy egyéb összefüggés van.

622. A megengedett kitűzési eltérések

622.1. Önálló létesítmények

622.11. Megengedett szerkezeti kitűzési eltérések

(1) A megengedett szerkezeti kitűzési eltérések megállapításának alapjául az elkészült létesítményekre előírt megengedett építési, illetve szerelési méreteltérések (tűrések) szolgálnak. Ezek képezik az építési vagy szerelési szerkezeti pontossági követelményt. A t megengedett szerkezeti kitűzési eltérést az e megengedett építési, illetve szerelési méreteltérésből a

$$t = n \times e$$

összefüggéssel kell kiszámolni.

(2) Az n értéke 0,25 és 0,6 között mozoghat. Általában az $n = 0,4$ értéket kell felvenni. A 0,4-től különböző n értékek használatát a vonatkozó munkarészekben fel kell tüntetni.

(3) A megengedett építési, illetve szerelési méreteltéréseket általában a szabványok tartalmazzák. Ha a szabványban nem szereplő létesítményt kell kitűzni, akkor annak minőségi előírásait a tervezővel egyetértésben kell megállapítani, és a megállapodást írásban kell rögzíteni.

(4) A megengedett szerkezeti, kitűzési eltérések számszerűen háromféleképpen adhatók meg:

- a) egyetlen számértékkel (például 15 mm);
- b) a kitűzött pontok egymástól mért L távolságának valamilyen függvényével (például $L/10\,000$);
- c) az építőipari tűrésrendszerben szokásos pontossági osztályok előírásával (például f pontossági osztály).

(5) A c) esetben írt pontossági osztályokat és az építőipari tűrésekkel kapcsolatos egyes alapfogalmakat az MSZ 7658/2 szabvány tartalmazza. A szabványnak megfelelően valamilyen pontossági osztályban az e megengedett építési méreteltérés (méreteltérés a hivatkozott szabványbeli tűrés fele), a q ún. alapeltérés és a pontossági osztályra jellemző p tényező szorzataként nyerhető

$$e = p \times q$$

Az alapeltérés a pontok L távolságának a következő függvényeként számítandó:

ahol, a q és L mértékegysége mm.

(6) Az MSZ 7658/2 szabvány 10 építési pontossági osztályt különböztet meg, amelyeknek jelölésére az a -tól a k -ig terjedő kisbetűk szolgálnak. Az egyes építési pontossági osztályokhoz tartozó p tényezők, valamint a különböző pontossági osztályok megengedett eltéréseit a távolságok függvényében a 6.2 melléklet foglalja magába.

(7) A (2) bekezdésben tárgyalt n tényező és a pontossági osztályok kapcsolatban vannak egymással. Az $n = 0,25$ értéknek három, az $n = 0,4$ értéknek kettő, az $n = 0,6$ értéknek egy pontossági osztálykülönbség felel meg. Mivel általában az $n = 0,4$ érték használandó, a megengedett kitűzési eltérés a kész létesítményre megengedett építési méreteltérésnél általában két pontossági osztállyal kisebb.

(8) A gyakran előforduló létesítmények megengedett szerkezeti kitűzési eltéréseit szakterületenként az illetékes főhatóságnak kell az ebben a pontban foglaltak alapján megállapítania. A megengedett szerkezeti kitűzési eltérések megadási módjára a 6.3 melléklet mutat be példát. A mellékletben a vonatkozási terület, továbbá a vízszintes és magassági (vagy csak vízszintes, vagy csak magassági) értelemben megengedett szerkezeti kitűzési eltérések vannak feltüntetve.

(9) Valamely konkrét kitűzésre vonatkozó megengedett szerkezeti kitűzési eltérést a megrendelőnek kell meghatároznia. Ennek hiányában erre a kitűzést végző geodétának kell javaslatot tennie az illető szakterületre az előző bekezdés szerinti előírások alapján. Későbbi vitákat megelőzendő, a geodéta javaslatát a megrendelővel el kell fogadtatni.

(10) Szükség esetén a megengedett szerkezeti kitűzési eltérés meghatározásába be kell vonni a tervezőt.

622.12. A kitűzések pontossági osztályai

(1) A kitűzési munkákat a létesítményre előírt, illetve elvárt pontosság alapján a 622.11 (12) bekezdésben tárgyaltak szerint számított pontossággal kell végrehajtani.

(2) Magassági kitűzéskor a megengedett szerkezeti kitűzési eltérés, mint a létesítendő új pontok egymáshoz viszonyított elméleti (a tervben adott vagy a magasságokból számítható) és az ellenőrzéskor nyert magasságkülönbségének eltérése értelmezendő.

(3) magassági kitűzések pontossági osztályba sorolásának alapjául az így értelmezett s megengedett kitűzési eltérés szolgál.

(4) Az egyes magassági kitűzési pontossági osztályok és a hozzájuk tartozó megengedett kitűzési eltérések a következők:

Magassági kitűzési osztály	Megengedett kitűzési eltérés s [mm]
E	$s < 0,5$
F	$0,5 \leq s < 2,0$
G	$2 \leq s < 5$
H	$s > 5$

(5) Ha valamely létesítménynek a különböző irányú méreteire vonatkozó megengedett kitűzési eltérések két különböző kitűzési pontossági osztályba tartozó kitűzési munka végzését kívánnák meg, célszerű a létesítmény egészét a szigorúbb pontossági osztályba tartozó kitűzési munka előírásai szerint elvégezni.

(6) Különböző létesítmények és a magassági kitűzési pontossági osztályok kapcsolatát a kitűzést végző geodétának kell megállapítania a 622.11. pont szerint meghatározott megengedett szerkezeti kitűzési eltérések alapján. A 6.3 mellékletben felsorolt létesítmények és a kitűzési pontossági osztályok kapcsolata a 6.4 mellékletben található.

622.13. A megengedett elhelyezési kitűzési eltérések

(1) A létesítmények megengedett elhelyezési kitűzési eltérései – úgy vízszintes, mint magassági értelemben – részben a létesítmények környezethez, részben az egymáshoz viszonyított elhelyezési pontossági követelményeiből vezetendők le. A megengedett szerkezeti elhelyezési követelmények sok esetben szigorúbbak, mint az elhelyezési, így a 622.11. és 622.12. pontokban leírtak az elhelyezési műveletek esetén is alapul veendőek.

622.2. Csatlakozó létesítmények

622.21. A csatlakozó létesítmények kitűzésének sajátosságai

(1) A csatlakozó építmények, illetve vonalas létesítmények egyes részei készülhetnek egy időben vagy különböző időpontokban. Ha különböző időpontokban készülnek, akkor mind a kitűzést, mind az építést vagy szerelést úgy kell elvégezni, hogy az újonnan épülők megfelelő módon csatlakozzanak a már megépültekhez.

(2) A megengedett kitűzési eltérés a 621.2. pont (2) bekezdésben foglaltak szerint két pont tervben megadott, vagy koordinátákból számítható távolságának és ellenőrzésül mért távolságának a különbsége. Csatlakozó létesítmények kitűzésekor figyelembe kell venni, hogy a már megépült objektum pontjainak tényleges koordinátái általában nem azonosak a tervezett koordinátákkal. Kitűzés előtt ezek csatlakozáshoz felhasznált pontjainak (a továbbiakban csatlakozópontoknak) a koordinátáit mérésrel meg kell határozni. Az így kapott (tényleges) koordinátákat a generáltervezővel (tervezővel) közölni kell, és a további adatszolgáltatáskor is figyelembe kell venni.

(3) A csatlakozópontok koordinátáinak meghatározását szolgáló mérések a továbbiakban csatlakozás előtti ellenőrző méréseknek tekintendők. Ezek lényegében építést ellenőrző mérések, így elvégzésükre a 7. részben leírtak az irányadók.

(4) A csatlakozás előtti ellenőrző mérések szükséges pontosságát a megengedett koordinátaeltéréssel kell jellemezni. A megengedett koordinátaeltérés a csatlakozópont két független mérésből meghatározott koordinátái és számtani közepük közötti különbség megengedett legnagyobb abszolút értéke.

(5) A kitűzési méreteket, s ennek megfelelően a megengedett kitűzési eltéréseket is a már megépült létesítmények pontjainak tényleges koordinátáihoz kell viszonyítani:

(6) Ha két meglevő építmény közé helyeznek el egy harmadikat, akkor mindkét építményen szükséges a csatlakozópontok koordinátáinak megállapítása.

622.22. Megengedett szerkezeti kitűzési eltérések

(1) A megengedett szerkezeti kitűzési eltérések megadásának elve és módja megegyezik az önálló objektumok kitűzésével kapcsolatosan a 622.11. pontban foglaltakkal.

(2) Ha az egyes csatlakozó létesítmények kitűzésére – a 622.11. pont szerint – különböző megengedett szerkezeti kitűzési eltérések vannak előírva, akkor a csatlakozó részeket az előírt legkisebb megengedett szerkezeti kitűzési eltérés figyelembevételével kell kitűzni. (Például acél- és vasbetonszerkezet csatlakozásakor a vasbetonszerkezet csatlakozó részeinek kitűzésekor is az acélszerkezetre előírt megengedett szerkezeti kitűzési eltéréseket kell betartani.)

(3) Ha meglevő építményhez csatlakozó újabb építményt tűznek ki, akkor ennek a megengedett szerkezeti kitűzési eltérése az ugyanolyan jellegű, de önálló objektum kitűzésére előírt megfelelő megengedett szerkezeti eltérésnek 0,7-szerese.

622.23. A megengedett elhelyezési kitűzési eltérések

622.231. A csatlakozó létesítmények egymáshoz viszonyított megengedett elhelyezési kitűzési eltérései

(1) A csatlakozó létesítmények elhelyezésekor biztosítani kell, hogy azok egymáshoz viszonyítva a megfelelő helyre kerüljenek.

(2) A csatlakozó létesítmények egyes részeinek egymáshoz viszonyított megfelelő pontosságú elhelyezését a 622.22. pontokban előírt megengedett szerkezeti kitűzési eltérések, illetve megengedett koordinátaeltérések betartása biztosítja.

(3) A megengedett szerkezeti kitűzési eltéréseket akkor is be kell tartani, ha a csatlakozó létesítmények részei közül két nem szomszédosat tűznek ki.

622.232. A csatlakozó létesítmények alappontokhoz viszonyított megengedett elhelyezési kitűzési eltérései

(1) A csatlakozó létesítmények elhelyezésekor biztosítani kell, hogy azok az alappontokhoz viszonyítva is a megfelelő helyre kerüljenek.

(2) Ha a csatlakozó létesítmények összességét egyszerre építik, akkor a megengedett elhelyezési kitűzési eltérés szempontjából a létesítményt önálló létesítménynek kell tekinteni.

(3) Ha a csatlakozó létesítmény egyes részeit különböző időben építik, akkor az először épülő rész tekintendő önálló létesítménynek. Az először felépülő résznek az alappontokhoz viszonyított elhelyezési pontosságát az önálló létesítmények kitűzésekor megadott módon kell biztosítani. A később épülő részek alappontokhoz viszonyított elhelyezési pontosságát a 622.22. pontban előírt megengedett szerkezeti kitűzési eltérések betartása már biztosítja.

(4) A kitűzéshez felhasznált alappontokhoz viszonyított vízszintes értelmű megengedett elhelyezési kitűzési eltérés számértékét a 622.13. pont szerint kell meghatározni.

(5) A magassági értelmű megengedett elhelyezési kitűzési eltérés megegyezik a 622.22. pontban megadott megengedett szerkezeti magassági kitűzési eltéréssel.

63. A kitűzések előkészítése

631. Az irodai előkészítés

631.1. A kitűzendő geometriai elemek megadása

(1) A kivitelezési dokumentáció tartalmát jelenleg a 191/2009. (IX. 15.) Korm. Rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 1. melléklete részletezi. Ennek alapján a kivitelezési dokumentáció – geodéziai szempontból lényeges – általános munkarészei:

- a) helyszínrajz;
- b) egyesített közmű (genplan) terv, az építmények és a közművek összefüggéseinek áttekintését szolgáló elrendezési terv;
- c) alapozási terv;
- d) alaprajzok.

A helyszínrajz, kiegészítve a kitűzési adatokkal, tartalmazza a 0,00 kiinduló relatív szintmagasságnak megfelelő abszolút szintmagassági értékek, valamint a kitűzésre vonatkozó pontok, irányok meghatározását is!

A földszinti alaprajzon egyebek mellett ábrázolják a csatlakozó véglegesen rendezett terepet, az épület körüli járdát, az előlépcsőt és egyéb szerkezeteket, a 0,00 relatív szintmagasságot megjelenítő pont helyét és abszolút magasságát.

A sajátos építményfajtákra és a műemlékekre külön jogszabály további előírásokat tartalmazhat.

(2) A kivitelezési dokumentáció kitűzendő geometriai elemeit a 612. (15) bekezdésében leírtak szerint kell megadni.

631.2. A kitűzések tervezése

631.21. A kitűzések tervezésének célja

(1) A kitűzések tervezése az a munkafolyamat, amelynek során megállapítják, hogy a létesítmények jellemző geometriai elemeinek kitűzését milyen eljárással, a kitűzési eljárások mérési műveleteit milyen műszerekkel, módszerekkel és milyen pontossággal kell elvégezni. A kitűzések tervezésekor tervezni kell a szükséges alappontsűrítéseket is.

631.22. A kitűzési eljárás kiválasztása

631.221. A felhasználható vízszintes alappontok, vízszintes alappont létesítése

(1) Vízszintes kitűzéshez a mérnökgeodéziai alaphálózat pontjai, az EOVA országos alappontjai vagy az OGPSH pontjai használhatók.

(2) Vízszintes értelmű kitűzéskor a felsorolt alappontokat felhasználva, szükség esetén azokat továbbbsűrítve, kell a tervben megadott pontokat kitűzni és megfelelő módon megjelölni.

(3) Egy-egy létesítménynél adódó kitűzéseket (még ha több szintről is van szó) lehetőség szerint mindig ugyanarról a viszonyítási rendszerről (pl.: alappontról, vagy szabadálláspont-választásos eljárásnál alappont csoportról, mérési vonalról, stb.) kell végrehajtani.

(4) A terepszint alatti vagy feletti szinteken szükséges kitűzéseknek a terepszintű mérésekkel összhangban kell lenniük.

631.222. A felhasználható magassági alappontok, magassági alappont létesítése

(1) Magassági kitűzéshez a 4. és 5. fejezetben leírtak szerint létesített, vagy a kitűzések céljára sűrített legalább két magassági alappont szükséges. A magassági alappontok lehetnek a létesítmény közelében létesített önálló magassági hálózat, vagy az országos szintezési hálózat (EOMA és OGPSH) mozdulatlanak tekinthető alappontjai.

(2) Ha valamely létesítmény pontjainak (vagy a pontok bizonyos csoportjának) egymáshoz viszonyított magassági helyzetük tekintetében szorosabb egységet kell alkotniuk, mint amilyent az alapponthálózat környező alappontjai biztosítani tudnak, akkor az illető egységek érintett részletpontjainak kitűzését erre a célra létesített ún. kitűzési alrendszerben kell elvégezni.

(3) Az alrendszer kezdőpontja vagy az alapponthálózat pontja, vagy külön erre a célra létesített (esetleg mélyalapozású) pont. Az alrendszerbe tartozó pontok magasságát a kezdőpontból kiindulva kell a szükséges pontossággal meghatározni.

(4) Ha az alrendszer kezdőpontjának magassága nem ismert, akkor ezt a legközelebb eső szintezési vonal alappontjaiból kell meghatározni oly módon, hogy a vonal egyik mozdulatlanak tekintett alappontjából kiindulva a meghatározandó kezdőponton keresztül a vonal valamely másik mozdulatlan alappontjáig szintezzünk. A mérést a felhasznált alappontokra előírt hibahatároknak megfelelő pontossággal kell végezni.

(5) Azon létesítmények magassági kitűzését, amelyek a 622.12. pont szerint a H kitűzési pontossági osztályba tartoznak, a vízszintes alapponthálózat mozdulatlan alappontjairól is

elvégezhetjük, ha azok legmagasabb pontját előzőleg magassági értelemben legalább harmadrendű pontossággal meghatároztuk.

(6) Ha a kitűzendő létesítményt a generáltervező (tervező) már meglevő létesítmény pontjaihoz viszonyított relatív magassági adattal adta meg, akkor a meglevő és megadott létesítménypontokat kell kiinduló alappontoknak tekinteni.

631.223. A kitűzési eljárás kiválasztása, a kitűzési méretek meghatározása

(1) A rendelkezésre álló alappontokat és alappontsűrítés eredményeként létesített új alappontokat figyelembe véve, az alkalmazandó kitűzési eljárást ki kell választani.

(2) A kitűzési eljárás kiválasztásakor az elvárt pontosságot, a kitűzendő pontok ellenőrzési lehetőségét, a rendelkezésre álló műszereket, a gyors és gazdaságos munkavégzést kell elsősorban figyelembe venni.

(3) Vízszintes kitűzés esetén a derékszögű vagy a poláris kitűzés, az előmetszés, a vetítés, és a műholdas helymeghatározási technológia, valamint a felsoroltak kombinációi alkalmazhatók.

(4) A magassági kitűzés általában színtezéssel, trigonometriai magasságméréssel és műholdas helymeghatározási technika alkalmazásával történhet.

Az alkalmazandó kitűzési eljárás ismeretében a kitűzési méretek kiszámíthatók.

A számítások helyességét ismételt számítással és grafikus megjelenítéssel ellenőrizni kell.

(5) A számítás módját a gyakrabban alkalmazott vízszintes kitűzési eljárásokra a 642.3. pont tartalmazza.

(6) A számítások elvégzése után kitűzési vázlatot kell készíteni, mely a kitűzési méreteket ábrázolja, és a továbbiakban alapját képezi a kitűzés végrehajtásának és átadásának.

631.23. A műszerek és a mérési módszerek kiválasztása

(1) A kitűzéseket az előírt pontossági követelményeket biztosító műszerrel és mérési módszerrel kell elvégezni.

(2) A műszerek és a mérési módszerek kiválasztása a 622.11. (11)-ben leírt vízszintes és az F, G, H magasság kitűzés pontossági osztályú kitűzésekkel szinkronban történhet a jelen tervezési segédlet felhasználásával. A 642.3. és a 643.2. pontokban – több vízszintes és magassági kitűzési eljárásra – a mérési műveletek megengedett középhibái a kitűzési pontossági osztályok és a kitűzési eljárások függvényében adottak. Valamely létesítmény kitűzési pontossági osztályának megállapításával önálló létesítmények kitűzésére a 622.12. pont, a csatlakozó létesítmények kitűzésére a 622.22. pont foglalkozik. A 642.3., illetve a 643.2. pont, illetve a 6.6.–6.9. melléklet alapján meghatározott megengedett mérési középhibák betartásához megfelelő, műszerekre és mérési módszerekre a 642.2., illetve a 643.3. pont tartalmaz javaslatot.

(3) A vízszintes, valamint az F magassági kitűzési pontossági osztályú kitűzésekkor, vagy a jelen tervezési segédletben nem található kitűzési eljárások alkalmazásakor a megfelelő műszerek és mérési módszerek kiválasztásához először a megengedett kitűzési középhibát kell meghatározni. Az M megengedett kitűzési középhiba a t megengedett kitűzési eltérésből [621.2. pont (2) bekezdés] az

–

összefüggéssel határozandó meg, ahol

(4) A ν értékét a kitűzőnek kell megállapítani, figyelembe véve a kitűzés gazdaságossági követelményeit, ellenőrzési lehetőségeit, a kitűzés módszerét és a szabályos hibák kiküszöbölésének lehetőségeit. A ν megállapításakor a következőképpen kell eljárni:

- a) a $\nu = 2$ érték az egyszerű, könnyen ellenőrizhető méréseknél használható, amelyeknél a szabályos hibák elfogadhatóan kiküszöbölhetők (pl. szögkitűzés, szintezés);
- b) a $\nu = 2,5$ érték az összetettebb hosszmerési és más nehezebben ellenőrizhető méréseknél használható.
- c) a $\nu = 3$ érték alkalmazására a kedvezőtlen körülmények között végrehajtott kitűzés, a mérés. szabályos hibáinak nehezebb kiküszöbölési lehetőségei és a független ellenőrzés nélküli mérés esetén kerül sor.

(2) Ha az M megengedett kitűzési középhibát meghatároztuk, ki kell számítani az alkalmazandó kitűzési eljárás m a priori középhibáját, amely a mérési műveletek középhibáinak függvénye.

(3) A mérési műveletektől és középhibáiktól függően az alkalmazandó műszereket és módszereket úgy kell megválasztani, hogy az

$$M = m$$

összefüggés fennálljon.

632. A kitűzés helyszíni előkészítése

(1) A helyszíni előkészítés a felhasználandó alappontok ellenőrzéséből áll. A kitűzések megkezdése előtt minden esetben ellenőrző mérések révén meg kell győződni egyrészt arról, hogy az alappontok a kitűzéshez közvetlenül felhasználhatók vagy önálló rendszer kialakítása szükséges, másrészt arról, hogy valamely alappont eléggé mozdulatlan-e ahhoz, hogy róla kitűzéseket végezzünk, illetve hogy önálló kitűzési rendszer kezdőpontja legyen. Az ellenőrzéshez szükséges, hogy vízszintes értelemben legalább három, magassági értelemben legalább két alappont kerüljön felhasználásra.

(2) Ha az alappontok az ellenőrző mérések tanúsága szerint elmozdultak, akkor koordinátaikat újból meg kell határozni.

(3) A helyszíni előkészítéskor meg kell vizsgálni az alappontok közötti szükséges összelátásokat. A mérési akadályokat el kell távolítani. A geodéta által el nem hárítható akadályok eltávolítása a kivitelező feladata. Az elháríthatatlan akadályoztatást az Építési naplóba kell bejegyezni.

(4) Ha a terepi adottságok a tervben feltüntetettől eltérnek, akkor az előkészítést meg kell ismételni.

64. A kitűzések végrehajtása

641. A végrehajtással kapcsolatos általános teendők

(1) A kitűzést a kitűzési vázlat alapján kell végrehajtani a pontossági követelményeket biztosító műszerrel és segédeszközökkel. A kitűzött pontokat a kitűzési pontossági osztályuknak és az adott körülményeknek megfelelő módon (643.33.) kell megjelölni.

(2) A kitűzésnél a gazdaságosságot mindig szem előtt kell tartani, s lehetőleg úgy kell megszervezni a mérést, hogy az építkezést vagy az üzem termelését ne zavarja.

(3) A kitűzött pontok közelében lehetőleg gondoskodni kell biztosító- (őr-) pontokról is arra az esetre, ha a kitűzött pont a kivitelezés előtt elpusztulna, illetve azért, hogy hibás kivitelezés esetén az eredeti kitűzés helyessége utólag is bizonyítható legyen. Amennyiben a kitűzendő pont közelében állandó létesítmény van, ennek pontjait kell őrpontként használni.

642. A vízszintes kitűzések

642.1. Az építmények vízszintes kitűzésének módszere

(1) Az egyszerűbb építmények kitűzésekor a kitűzési hálózat pontjaira ki kell tűzni az építmény sarokpontjait. Ez a geodéta feladata. A további pontokat a kivitelező cég tűzi ki a kitűzött sarokpontok felhasználásával (pl. zsinórállványról).

(2) A bonyolultabb szerkezetű és a vonalas létesítmények kitűzésekor célszerű először a létesítmény tengelyvonalát, vagy négyszög alaprajzú létesítménynél a hosszabbik oldalának irányát (szükség esetén, az ezzel párhuzamos egyenest) kitűzni, és a további kitűzéseket erről a kitűzött és megfelelő módon megjelölt tengelyről elvégezni, mégpedig a leggyakoribb esetben a tengelyre vonatkozó derékszögű koordináták alapján. Ilyen esetben a tengelyen kívül további szükséges pontokat is a geodéta tűzi ki.

642.2. A vízszintes kitűzés mérési műveletei és megengedett középhibáik

(1) A vízszintes kitűzés során az alkalmazott mérési műveletek a hosszkitűzés, a szög-, illetve iránykitűzés, a vetítés, valamint a műholdas helymeghatározási technika. A kitűzéshez tartozik még a kitűzött pontok megjelölése.

(2) A különböző kitűzési pontossági osztályba tartozó vízszintes kitűzések során a mérési műveletek középhibái a kitűzendő pontok pontossági osztályára megengedett középhiba értékét nem haladhatják meg.

(3) A szög-, illetve az iránykitűzés pontossága a felhasznált műszer pontraállításának, az irányzott pontok ideiglenes megjelölésének szabatosságától, továbbá a felhasznált műszerrel végrehajtott tulajdonképpeni szög-, illetve az iránykitűzésnek a pontosságától függ. Ennek megfelelően a megkívánt pontosság a pontraállítás, az ideiglenes pontjelölés és a tulajdonképpeni műszeres mérés (szög-, illetve iránykitűzés) megengedett középhibáival jellemezhető (pl. 1 mm, 2 mm és 10").

(4) A vetítés pontosságát a vetítés megengedett középhibája jellemzi, (pl. 2 mm).

(5) A kitűzött pont megjelölésének középhibáját a megengedett végleges pontjelölési középhiba mutatja (pl. 2 mm)

(6) A felhasznált alapponthálózat megkívánt pontosságát a hálózat megengedett relatív hosszközéphibája jellemzi (pl. 1/10 000).

642.3. A vízszintes kitűzés gyakrabban előforduló eljárásai

642.3.1. A derékszögű kitűzés

(1) A létesítmények kitűzhetők derékszögű kitűzési eljárással.

A derékszögű kitűzéskor két alappont között mérési vonalat kell létesíteni, majd ezen a kitűzendő pontok talppontjait (abszcisszáit) folyamatos méréssel ki kell jelölni. Ha a mérési vonalat tájékozott főirányként tűzik ki, az abszcisszákat oda-vissza meg kell mérni. A kitűzési méretek egymásra merőleges mérési vonalak segítségével is kitűzhetők. A talppontokon ki kell tűzni a derékszögeket, majd ezt követően ki kell mérni az ordinátákat.

(2) A kitűzési méreteket derékszögű kitűzési hálózatról vagy tájékozott főirányokról történő kitűzéskor összeadással és kivonással lehet számítani. Általános helyzetű alappontok esetén a kitűzési méretek koordináta-transzformációval nyerhetők.

642.32. A poláris kitűzés

(1) A kitűzés elvégezhető az alapponthálózat valamely pontjáról, vagy a kitűzés környezetében létesített szabad álláspontból. Alapponthálózati pontról legalább két – a kitűzendő iránynál hosszabb – tájékozó irányt kell mérni. A kitűzendő irányt két távcsőállásban kell kijelölni, a végleges értéknek a középértéket kell elfogadni. A kollimáció és tengelymerőlegességi hibákat automatikusan kezelő mérőállomások esetében, a kitűzendő irányt elegendő egy távcsőállásban kitűzni. A távolságot kétszer kell mérni. Fontosabb pontokat két álláspontból is ki kell tűzni. Ha egyéb ellenőrző mód adódik (pl. több kitűzött pont összemérése), azt minden esetben alkalmazni kell.

(2) Poláris kitűzéskor a mérési műveletek megengedett középhibái a különböző kitűzési pontossági osztályokhoz tartozó kitűzési munkák esetén megegyeznek a derékszögű kitűzési eljárásra a 6.6. mellékletben foglalt megfelelő kitűzési osztályhoz tartozó megengedett középhibák számértékével.

642.33. Az előmetszés

(1) Az előmetszéssel történő kitűzés – nehézkessége miatt – általában kerülendő; de nehezen hozzáférhető pontok kitűzésekor, mérőállomás hiányában, mégis szükséges lehet. A kitűzéshez legalább két, de lehetőleg három olyan ismert alappontra van szükség, amelyről a kitűzendő pont helye megirányozható.

(2) A kitűzési méret előmetszéskor a kitűzendő pontra menő irányszög, illetve az alappontokra és a kitűzendő pontra menő irányszögek különbsége.

(3) A kitűzés az ismert pontokon egymásután esetleg egyidejűen álló teodolittal (teodolitokkal) két távcsőállásban végzendő el. Az ismert pontról a kitűzendő pontra menő irány irányszögét a koordináták alapján ki kell számítani, majd a teodolitot be kell állítani a kitűzendő pontnak megfelelő irányértékre. Ezt követően a kitűzendő pont helyén jól irányozható pontjellet kell beinteni két pontban az irány egyenesébe úgy, hogy a kitűzendő pont a két beintett pontjel közé essék. Ezután a másik kitűzendő pontról is ki kell tűzni az irányt, amelynek a már kitűzött két pont által meghatározott szakasszal való metszéspontha a kitűzendő pont.

(4) Az előmetszést egymástól függetlenül kétszer kell elvégezni. Ha kettőnél több alappont áll rendelkezésünkre, a kitűzést ezek felhasználásával úgy kell elvégezni, hogy a pont helyét legalább két (esetleg egymástól független) háromszög alapján lehessen kijelölni.

(5) Előmetszéses eljárás mérési műveleteinek megengedett középhibáit, valamint a felhasznált alapvonal (a kitűzéshez alappontokat összekötő egyenes) relatív hossz középhibáját a különböző kitűzési pontossági osztályokba tartozó mérésekre a 6.7. melléklet tartalmazza.

642.34. A vetítés

(1) A vetítés feladata valamely pontjával megadott függőleges vagy egyenes szakaszával megadott függőleges sík pontjainak, illetve egyenes szakaszainak különböző magasságokban történő kijelölése. Vetítéses kitűzéskor lényegében az 533.3 fejezetben a föld feletti részletpontok felmérése vetítéses eljárásának fordított műveletét kell végrehajtani. Néhány szempontra illetve eltérésre a következő bekezdésekben térünk ki.

(2) A vetítés az ott leírt eszközökkel és módszerekkel történhet.

(3) A függővel történő vetítéskor a függőt úgy kell felfüggeszteni, hogy zsinór a fel- vagy levetítendő ponton áthaladjon. A kívánt magasságban a függő zsinórja jelöli meg a kitűzendő ponthelyet. Ha a függőt esetleg csak külpontosan lehet elhelyezni, akkor a kívánt magasságban a kitűzendő pontot a vetítendő pont függőhöz viszonyított külpontossági elemeit a függőhöz képest kitűzve kapjuk meg.

(4) A teodolittal történő vetítéskor a függőlegest két távcsőállással, két álló irány sík metszéspontjaként kell előállítani. Ennek érdekében két különböző ponton teodolitot kell felállítani. Az álláspontokat úgy kell megválasztani, hogy a vetítendő pontnál levő szög közel 90° legyen. Az egyes álláspontokon a vetítendő pontot meg kell irányozni, majd a mozdulatlan alhidádéjú teodolit távcsővét addig kell forgatni, amíg az irányvonal a kívánt magasságba nem mutat. Ezután az irányvonal helyzetét álláspontonként két-két pont, azaz egymást metsző két szakasz segítségével a kitűzendő helyen meg kell jelölni. A pontokat a kívánt magasságban az előmetszéskor leírt módon [632.33. pont (2) bekezdés] kell megjelölni. A két megjelölt szakasz metszéspontja a kitűzendő pont. Az egyik álló irány síkot helyettesítheti függőleges műtárgy (pl. fal) is.

(5) Az optikai vetítővel történő vetítéskor a függőlegest az optikai vetítő irányvonala jelöli ki. Kompenzátoros optikai vetítők esetén a függőleges irányvonalat két függőleges sík metszéspontjaként lehet nyerni. Külpontos felállításkor a (3) bekezdésben leírt módon kell eljárni.

(6) Vetítéskor a mérési műveletek megengedett középhibáit a különböző kitűzési pontossági osztályokba tartozó mérésekre a 6.8. melléklet tartalmazza.

642.4. Előírások és javaslatok az alkalmazandó műszerekre és mérési módszerekre

642.41. Az előírások és a javaslatok jellege

(1) Valamely mérési művelet eredményének a megengedett középhibán belüli megbízhatósága többféle műszer és módszer alkalmazásával biztosítható. Jelen javaslatban foglalt műszerek és módszerek mellett vagy helyett alkalmazható minden olyan más műszer és módszer is, amely a 642.3. pont alapján a 6.6. – 6.8. mellékletben előírt megengedett középhiba betartását biztosítja.

(2) Valamely a javaslatban foglalt műszer és mérési módszer alkalmazásakor a műszerrel és módszerrel kapcsolatos előírások betartása kötelező.

(3) A javaslatok a műszerek és módszerek alkalmazásának technológiai részleteit általában nem tartalmazzák, a méréseket a geodéziai szakirodalomban leírtak szerint kell végezni.

642.42. A hosszkitűzés

(1) A hosszkitűzések elvégezhetők a hagyományos (acél, vagy invár anyagú) mérőszalagokkal, kézi lézertáv mérővel, vagy elektrooptikai távméréssel.

(2) A kitűzések megkezdése előtt (elsősorban nagy volumenű építési beruházásoknál) a létesítmény területén komparáló, illetve kalibráló alapvonalat kell létesíteni. Ezzel mind a mérőszalagok, mind a távmérőműszerek komparálhatók, illetve kalibrálhatók. Ha már az alappont vagy a kitűzési hálózat meghatározásakor ez megtörtént, a kitűzéshez használandó hossz mérőeszközt ezen kell komparálni, illetve kalibrálni. Komparátlan, illetve kalibrátlan mérőeszközzel kitűzést végezni nem szabad.

(3) A megengedett hosszkitűzési középhiba hagyományos mérőszalagos hosszkitűzés esetén a 28 méter hossz kitűzésére vonatkozik. A megengedett hossz középhibának a 6.6. mellékletben előírt értéke: 3, 5, 10 mm.

(4) A 3 mm megengedett középhiba biztosítható invár mérőszalaggal, vagy $m = 2 \pm 2\text{ppm}$ pontosságú távmérő ismételt méréseivel. 20 méternél rövidebb létesítmények kitűzésekor pedig jó minőségű acél mérőszalag alkalmazásával.

(5) A 3 mm megengedett középhiba biztosításához szükséges az alkalmazandó mérőszalag osztáshibáinak méterenkénti meghatározása használatbavétel előtt egy alkalommal. Közvetlenül a kitűzések előtt a szalagot komparálni kell. A komparáláshoz alkalmazott húzóerőnek egyeznie kell a kitűzésekkor alkalmazott húzóerővel. Távmérő műszer használatakor meg kell határozni a műszer összeadó- és szorzó állandóját.

(6) A 3 mm megengedett középhiba biztosításához a kitűzendő hosszat komparálási, hőmérsékleti és szalagvégpontok magasságkülönbségéből adódó ún. magassági korrekcióval kell ellátni, figyelembe véve, hogy hosszkitűzéskor a korrekciók ellenkező előjelűek, mint hosszméréskor. A hosszak kitűzését mérőszalaggal oda-vissza, távmérőműszerrel többszörös ismétléssel kell elvégezni. Az oda-visszamérés különbsége nem haladhatja meg a következő értékeket:

távolság [m]	10	20	30	40	60	80	100
megengedett eltérés [mm]	2	3	5	7	9	10	12

A mérési vonalak végpontjainak összemérésekor a megengedett eltérések (záróhibák) a következők:

Távolság [m]	50	50	100	150	200
megengedett eltérés [mm]	9	9	16	18	25

(7) A 3 mm megengedett középhibájú hosszkitűzéskor a hosszmérés záróhibáját úgy kell elosztani, hogy a szerkezet kitűzött hossza ne változzék meg.

(8) Az 5 mm megengedett középhiba biztosítható jó minőségű acél mérőszalag, vagy $m = 2 \pm 3\text{ppm}$ pontosságú mérőállomás alkalmazásával,

(9) Az 5 mm megengedett középhiba biztosításához – acél mérőszalaggal valamint távmérőműszerrel történő méréskor – a (4), (5) bekezdésben előírtakat be kell tartani. A mérőszalagot és a távmérőműszert elegendő azonban kéthetenként komparálni illetve kalibrálni. Az oda-vissza, valamint az ismételt mérések eltérései, illetve a záróhiba az (5) bekezdésben előírt értékek másfélszeresét nem haladhatják meg. A záróhibát ez esetben a mért hosszak arányában kell elosztani.

(10) A 10 mm megengedett középhiba biztosításához cm osztású acél mérőszalagot vagy megfelelő pontosságú távmérőműszert kell használni.

(11) Acél mérőszalaggal történő méréskor a 10 mm megengedett középhiba biztosításához a szalagot havonta kell komparálni. A kitűzendő hosszakat komparálási korrekcióval kell ellátni. A kitűzendő hosszakat hőmérsékleti korrekcióval is el kell látni, ha a komparálási és a mérési hőmérséklet különbsége nagyobb, mint $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Magassági korrekció alkalmazása akkor szükséges, ha a szalagvégpontok magasságkülönbsége 20 cm-nél nagyobb. Az oda-vissza mérések eltérései és a záróhibák az (5) bekezdésben előírtak kétszeresét nem haladhatják meg. A záróhibát a mért hosszak arányában kell szétosztani. Távmérőműszer használatakor a műszer összeadó- és szorzó állandóját elegendő fél évenként ellenőrizni.

642.43. A szögkitűzés

(1) A szögkitűzés megkívánt pontosságának jellemzésére a 642.2 pont (4) bekezdésében pontraállítás, az ideiglenes pontjelölés és a tulajdonképpeni műszeres mérés (szög-, illetve iránykitűzés) megengedett középhibái szolgálnak.

(2) Az ideiglenes pontjelölés megengedett középhibájára a 6.6. és a 6.7. mellékletben az 1, a 2, a 3 és a 4 mm értékek találhatók. Az 1 mm megengedett középhiba igazított optikai vetítővel felállított műszerállványra helyezett kényszerközpontosító jeltárcsával, vagy a megjelölendő pontra függőlegesen ráhelyezett szabatosan kiképzett vékony, vagy hegyes végű acélpálcával biztosítható. Az acélpálca akkor alkalmazható, ha irányzáskor a ponttal érintkező vége jól látható. A 2 mm megengedett középhiba a ponton függőlegesen tartott ceruzával, szöggel stb. is biztosítható, ha annak alsó végét közvetlenül is irányozni lehet. A 3 mm megengedett középhiba biztosítására szélsőséges időben megfelelő az állványra erősített függő. A 4 mm középhiba függőlegessé tett kitűzőrúddal biztosítható.

(3) A műszer pontraállításának megengedett középhibái a 6.6. és a 6.7. mellékletben 1, 2 és 3 mm. A mellékletben felsorolt középhibák a mai, korszerű műszerek általában kiigazított optikai vetítőinek felhasználásával elérhetők.

(4) A tulajdonképpeni szögkitűzés megengedett középhibái a 6.6. és a 6.7. mellékletben 5", 10", 15" és 1'.

(5) A szögkitűzés 5" megengedett középhibája másodperc leolvasóképességű teodolitokkal vagy hasonló paraméterű mérőállomásokkal két távcsőállásban végzett szögkitűzéssel érhető el.

(6) A 10" megengedett középhiba becsült másodperc leolvasású teodolittal két távcsőállásban történő, becsült 6" leolvasású teodolittal két fordulóban végzett szögkitűzéssel vagy hasonló paraméterű mérőállomásokkal biztosítható.

642.44. A vetítés

(1) A megengedett vetítési középhiba a 642.2. pont (5) bekezdés szerint 28 méter függőleges távolságra vonatkozik. A 6.8. mellékletben a vetítés megengedett középhibája 2, 4, 6, illetve 10 mm lehet.

(2) A 2 mm vetítési középhiba nagy pontosságú optikai vetítő, vagy másodperc teodolit alkalmazásával biztosítható.

(3) A 4 mm vetítési középhiba biztosításához szélsőséges helyen 5 kp-nál nehezebb csillapított függőt, vagy közepes pontosságú optikai vetítőt, vagy legalább 6" közvetlen leolvasású teodolitot, vagy objektív prizmával ellátott műszert (szögmérő műszert vagy szintező műszert) kell felhasználni.

(4) A 6 mm vetítési középhiba biztosításához szélsőséges helyen 1 kp-nál nehezebb csillapított függőt, vagy 1' közvetlen leolvasású teodolitot lehet alkalmazni. Az objektív prizmával ellátott műszerek itt is alkalmazhatók.

(5) A 10 mm vetítési középhiba kis pontosságú optikai vetítő, vagy szélsőséges helyen csillapítatlan 1 kp-nál nehezebb függő felhasználásával biztosítható. Az objektív prizmával ellátott műszerek itt is alkalmazhatók.

642.45. A pontok végleges megjelölése

(1) A kitűzött pontokat a végleges pontjelölés megengedett középhibájának megfelelő módon, az adott körülmények figyelembevételével kell megjelölni.

(2) A 6.6., 6.7. és a 6.8. mellékletben a végleges pontjelölés megengedett középhibája 1, 2, 3 és 4 mm értékű.

(3) Az 1 mm megengedett középhiba betonba ágyazott fémlapon 1 mm-nél kisebb átmérőjű furattal; a falba becementezett ácskapocsba vagy meghajlított betonacélba illetve acélszerkezetek vízszintes elemeiben finom befűrészeléssel, vagy sima felületre vonalzó mellett karcolt, esetleg rajzolt vékony vonással biztosítható.

(4) A 2 mm megengedett középhiba betonszeggel; mozdulatlan facövekbe vagy zsinórállványba vert szeggel érhető el.

(5) A 3 mm megengedett középhibát egyenetlen felületre karcolt vagy rajzolt vonás is biztosítja.

(6) A 4 mm megengedett középhiba akkor is elérhető, ha a pontot jelölés nélküli facövek közepe jelenti.

643. A magassági kitűzések

643.1. A magassági kitűzések módszere

(1) Magassági kitűzéskor ismert magasságú alappontokból kiindulva valamely megadott szintet a követelményeknek megfelelő pontossággal ki kell jelölni, vagy pedig a megadott szint közelében elhelyezett – előzetesen megjelölt – pont alapszint feletti magasságát meg kell határozni.

(2) A kitűzési munkálatok során minden magasságkülönbséget oda-vissza méréssel kell meghatározni. Ahol erre lehetőség van, célszerű a kitűzés során mért magasságkülönbségeket magassági zárlatok útján is ellenőrizni.

643.2. A magassági kitűzés mérési műveletei és megengedett középhibáik

(1) A magassági kitűzés két mérési műveletből, a meghatározandó pont és valamely ismert pont magasságkülönbségének meghatározásából, továbbá a meghatározandó pontok megjelöléséből tevődik össze.

(2) A különböző kitűzési pontossági osztályba tartozó magassági kitűzéskor a mérési műveletek középhibája az arra a pontossági osztályra előírt megengedett középhiba értékét nem haladhatja meg.

(3) A magassági kitűzésekre két középhibát szükséges előírni: a megjelölt pontok érintősíkjának egyértelműségét jellemző megengedett pontjelölési középhibát (pl. 1 mm), és a tulajdonképpeni mérés megbízhatóságát jellemző magasságkülönbség-meghatározás megengedett középhibáját (pl. 2 mm)

(4) A megengedett középhibák a különböző pontossági osztályokba tartozó kitűzéskor a magasságkülönbség meghatározásának módjától függetlenek. Értéküket a 6.9. melléklet tartalmazza.

643.3. A magassági kitűzés gyakrabban előforduló eljárásai és az ezek alkalmazásával kapcsolatos előírások és javaslatok

643.31. Az előírások és javaslatok jellege

(1) Az előírások és a javaslatok jellegével a 642.41. pontban leírtak az érvényesek.

643.32. A magasságkülönbség-meghatározás módszerei

(1) A magasságkülönbségeket lehetőleg geometriai szintezéssel (a továbbiakban szintezéssel) kell meghatározni. Közel azonos magasságú pontok esetén a hidrosztatikai szintezés is alkalmazható.

(2) Kisebb pontosságú kitűzéskor alkalmazható a trigonometriai magasságmérés, és a műholdas helymeghatározó eszközzel történő magasságmeghatározás.

(3) A magasabb vagy mélyebb szinten levő pontok kitűzése történhet, szilárd lépcsőn való szintezéssel, vagy pedig úgy, hogy a szintezőléc helyett felfüggesztett, súllyal kifeszített mérőszalagot alkalmaznak.

(4) A magasságkülönbségek meghatározásakor az oda-vissza mérések közötti különbség a megengedett középhiba értéket nem haladhatja meg.

(5) Az alappontok közötti magassági vonalak megengedett záróhibái értékére, valamint annak elosztási módjára az előírásokat a 632. szakasz (3)–(5) bekezdése tartalmazza.

(6) A 6.9. mellékletben foglaltak szerint a magasságkülönbség-meghatározás megengedett középhibái: 0,3; 1,0; 2,5; 3,0 és 4,0 mm.

(7) A 0,3 mm megengedett középhiba felsőrendű, libellás szintezőműszerek, szabatos kompenzátoros szintezőműszerek vagy szabatos digitális szintezőműszerek alkalmazásával érhető el. A méréshez invárbetétes, vagy vonalkódos szintezőlécet, kötőpontként pedig facövekbe vert gömbölyű fejű szeget vagy szuronyos vascöveket kell használni.

(8) Az 1,0 és az 1,2 mm megengedett középhiba betartásához előtét optikai mikrométerrel ellátott kompenzátoros, vagy digitális szintezőműszert és invárbetétes vagy vonalkódos szintezőlécet, illetve libellás vagy kompenzátoros mérnöki szintezőműszert és mm osztású léceket lehet alkalmazni. Kötőpontként saru is használható.

(9) A 2,5 és a 3 mm megengedett középhiba betartása libellás vagy kompenzátoros szintezőműszerrel és cm osztású szintezőléccel biztosítható.

(10) A 4 mm megengedett középhiba libellás vagy kompenzátoros ún. építész szintezőműszer és cm osztású szintezőléc alkalmazásával tartható be. Ebben az esetben a magasságkülönbség trigonometriai magasságméréssel is meghatározható. A magassági szögeket két távcsőállásban, a számításhoz felhasznált távolságot cm élességgel kell mérni.

(11) Ha szintezéskor a nagy magasságkülönbség miatt szintezőléc helyett kifeszített mérőszalagot használnak, akkor a mérést egymástól függetlenül kétszer (elmozdított mérőszalaggal) kell elvégezni. A két úton nyert érték eltérése nem lehet nagyobb, mint a megfelelő magasságkülönbség-meghatározás középhibája továbbiakban a két mérés számtani közepét kell felhasználni. A mért hosszat a 642.42. pontban leírt – a meghatározásra előírt pontosságtól függő – korrekciókon kívül a szalag önsúlyából következő megnyúlási javítással is el kell látni.

(12) A kitűzési munkálatok során készített mérési dokumentumok lehetnek hagyományos jegyzőkönyvek és digitális állományok. Hagományos szintezési jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell a lécleolvasásokat (az acélszalagon végzett leolvasásokat), a szintezést végző nevét, a használt műszer adatait a kitűzéshez használt alappontok és a kitűzött pontok számát és megjelölési módját, valamint egy vázlatot, amely feltünteti a kitűzés módját. A jegyzőkönyvben kell kiszámítani a kitűzendő pontok magasságát, valamint azokat a korrekciókat, amelyekkel a mért magasságot meg kell javítani. A digitális műszerek esetében a mérési eredmények (magasságkülönbségek, mért távolságok, átlagos magasságkülönbség, tervezett magasság stb.) és a mérések paraméterei (pontszámok, kezdőpont magasság, mérési üzemmód, mérési idő stb.) rögzítve vannak. A rögzített adatokat táblázatkezelő programmal célszerű megnyitni és nyomtatni.

643.33. A pontok megjelölése

(1) Ha a kitűzéssel a tervben megadott szintet kell kijelölni, akkor a kitűzött szint (pont) megjelölése a méréssel egyidejűleg végzendő. Ha a kitűzéskor nem a tervben megadott szintet kell megjelölni, hanem csupán ennek közelében egy ismert magasságú pontot kell létesíteni, akkor ezt a pontot a mérés megkezdése előtt szabatosan (állandó módon) meg kell jelölni.

(2) A kitűzendő pontokat úgy kell megjelölni, hogy a jelölések egyértelműek legyenek, és fennmaradásuk a kivitelezés megtörténteig biztosított legyen.

(3) A kitűzött pont (szint) vízszintes vagy közel vízszintes felületen megjelölhető a földbe vert cövekkel, a cövekbe vert szeggel, szintezési gombbal, betonszeggel, vagy oly módon, hogy betontömbbe, vagy kőbe betonozunk, illetőleg támfelületre hegesztünk olyan menetes fémhüvelyt, amelybe gömbfejű vasszeg csavarható. A vasszeget a fémhüvelyben a kívánt szintig emeljük vagy süllyesztjük, majd a megfelelő helyzetben hegesztéssel rögzítjük. Az említetteken kívül a gyakorlatban bevált egyéb alkalmas pontjelölés is alkalmazható.

(4) A kitűzött pont (szint) függőleges vagy közel függőleges felületen megjelölhető a felületbe karcolt vagy a felületre rajzolt vízszintes vonással, betonszeggel, falicsappal, vagy a felületbe betonozható, illetve a felületre hegeszthető függőleges csavarmenettel ellátott szögvas konzol segítségével, amelybe menetes vasszeg csavarható. A vasszeget a kívánt magasságig emelve vagy süllyesztve, megfelelő helyzetében hegesztéssel rögzíteni kell. Az említetteken kívül a gyakorlatban bevált egyéb alkalmas pontjelölés is alkalmazható.

(5) A 6.9. mellékletben a pontjelölés megengedett középhibái 0,2; 0,5; 1 és 2 mm voltak. A 0,2 mm megengedett középhibát szabatosan kiképzett és elhelyezett falicsap, gomb, esetleg betonszeg vagy gömbölyű fejű vasszeg biztosítja. A 0,6 mm megengedett középhiba facövekbe vert vagy csavarozható vasszeggel érthető el. Az 1 mm megengedett középhibát biztosító pontjelölés vízszintes sima felület vagy függőleges sima felületbe karcolt, illetve a felületre rajzolt vékony vízszintes vonás lehet. A 2 mm megengedett középhibát vízszintes érdes felület vagy függőleges érdes felületbe karcolt, illetve a felületre rajzolt vékony vízszintes vonás vagy szeg nélküli facövek is biztosítja.

(6) A kitűzött magassági pontokat meg kell számozni. A számozást önálló létesítményenként 1-el kezdődően folytatódólagosan kell vezetni. A pontok számát a pontok mellett alkalmas felületen időtálló festéssel fel kell tüntetni. Ha a kivitelező úgy kívánja, hasonló módon kell feltüntetni a kitűzött szintek magasságát is.

65. A kitűzések ellenőrzése

651. Az ellenőrzés alapelvei

(1) A kitűzések ellenőrzése a terepen végzett ellenőrzőmérésből és az irodai ellenőrzésből tevődik össze. Az irodai ellenőrzés a kitűzési adatszolgáltatással való összehasonlításból és a számítások ellenőrzéséből áll.

(2) Az ellenőrzés végrehajtását és az ellenőrzés eredményét a megfelelő munkarészekben az ellenőrzést végző személynek dokumentálnia kell.

(3) Minden kitűzött pont helyességét a terepen egymástól lehetőleg független mérésekkel ellenőrizni kell. A kitűzött pontokat a kivitelező cég csak az ellenőrzés megtörténte után szabad átadni.

(4) Az ellenőrző méréseket úgy kell megszervezni, hogy eredményeikből mind az elhelyezési, mind a szerkezeti pontossági követelmények betartása egyértelműen ellenőrizhető legyen.

(5) Ha a kitűzött létesítmény már meglevő építményekhez vagy egyéb műtárgyakhoz csatlakozik, vagy ilyen környezetben van, akkor a kitűzött pontoknak a meglevő létesítményekhez viszonyított helyzetét mind vízszintes, mind magassági értelemben ellenőrizni kell és meg kell győződni arról, hogy a tervezett kapcsolat biztosított-e.

(6) Ha az ellenőrző mérések alapján a kitűzés a pontossági követelményeknek nem felel meg, akkor önálló létesítmények kitűzésekor a kitűzést, csatlakozó létesítmények kitűzéséhez a kitűzést és a kitűzést megelőző és követő ellenőrző bemérést meg kell ismételni.

(7) Az ellenőrző mérés eredményeit a kitűzési vázlaton kell feltüntetni. Ugyancsak ezen kell elvégezni a szükséges számításokat is.

652. A vízszintes kitűzések terepi ellenőrzése

652.1. Az ellenőrző mérések módja

(1) A kitűzött pontokat a környező alappontokkal, és egymással közvetlen hosszméréssel össze kell mérni. Hosszméréskor minden kitűzött pont lehetőleg két ellenőrző hossz végpontja legyen.

(2) A tervek szerint azonos egyenesen levő pontok helyzetét egyenesreméréssel kell ellenőrizni.

(3) Polárisan és előmetszéssel kitűzött pontokon lehetőleg ellenőrző iránymérést kell végezni legalább három ismert pontra. Az ellenőrző iránymérésekből a megfelelő lineáris eltérést ki kell számítani.

(4) Derékszögű kitűzéskor – amennyiben az alappontok igen távoliak – a kitűzött pontok összemérhetők a mérési vonalon más pontok kitűzésére létesített talppontokkal is. Az ellenőrző méret és a talppontok ismert távolsága alapján ki kell számítani a kitűzött pont ordinátáját.

(5) Talpponti méretek kijelölésekor minden alkalommal ellenőrzés céljából végig kell mérni a mérési vonalat, illetve a mérési vonalnak azt a két állandósított pontja közé eső szakaszát, amelyre a talppont esik, és a záróhibát arányosan el kell osztani.

652.2. Az ellenőrző mérések értékelése

(1) Az ellenőrző mérés eredménye mindig valamilyen távolság, amely lehet közvetlen méréssel mért távolság, vagy az ellenőrzés során meghatározott koordinátákból számított távolság. Az ellenőrző mérésből nyert távolság és a tervben megadott, vagy koordinátákból számított távolság különbsége a 621.2. pont (3) bekezdésben definiált tapasztalt kitűzési eltérés. A tapasztalt kitűzési eltérés ismeretében kell megállapítani, hogy megfelelő-e a kitűzés pontossága.

(2) A kitűzés megfelelőnek tekinthető, amennyiben a tapasztalt elhelyezési vagy szerkezeti kitűzési eltérés abszolút értéke kisebb a megengedett elhelyezési vagy szerkezeti kitűzési eltérésnél, amelyek értéke önálló létesítményekre a 622.11. és a 622.13. pontok szerint, csatlakozó létesítményekre a 622.22. és a 622.25. pontok szerint adott.

653. A magassági kitűzések terepi ellenőrzése

(1) A kitűzések megbízhatóságának ellenőrzése céljából néhány a kitűzés során fel nem használt alappontból vagy a kitűzéstől eltérő időben, vagy más módszerrel kitűzött pontot közvetlenül össze kell szintezni, majd képezni kell az ellenőrző mérésből kapott és az eredeti kitűzéshez tartozó magasság különbségét.

(2) Az előre megjelölt pontok ellenőrzésére szolgálhat az oda-vissza szintezéssel meghatározott magasságok különbsége.

(3) Az adott magasságú pontok (szintek) magasságát végleges megjelölésük után vonalszintezéssel meg kell határozni. A vonalszintezéskor a kitűzött pontokat kötőpontként kell felhasználni. Képezni kell az adott magasságú pontok (szintek) elméleti és tényleges magasságának különbségét.

(4) Ha a magasságoknak a kivitelező általi továbbvitele várható, akkor az (1), (2), (3) bekezdés alapján meghatározott magasságkülönbségek nem haladhatják meg az önálló létesítményekre a 622.11. és a 622.13., a csatlakozó létesítményekre a 622.22. és a 622.25. pontban előírt megengedett szerkezeti vagy elhelyezési kitűzési eltérés 70%-át.

(5) Ha a kitűzött pontokat az építéshez vagy szereléshez közvetlenül felhasználják, akkor az (1), (2), (3) bekezdés alapján meghatározott magasságkülönbségek nem haladhatják meg a megengedett elhelyezési vagy szerkezeti eltérést.

654. A kitűzések irodai ellenőrzése

(1) A kitűzött adatoknak az igényelt kitűzési adatokkal való összehasonlítását a 67. fejezetben leírt kitűzési-átadási jegyzőkönyv és a tervezési térkép, valamint a helyszíni ellenőrzőmérések adatainak összehasonlításával a generáltervezőnek (tervezőnek) kell elvégeznie.

(2) A kitűzésekhez szükséges számítások ellenőrzése a kitűzést végző geodéta feladata.

655. A kitűzések ellenőrzésének dokumentálása

(1) A kitűzések ellenőrzésének bizonylatolása a kitűzési-átadási jegyzőkönyvben történik az ellenőrzést végző személy aláírásával.

66. A kitűzések átadása

(1) A kitűzés befejezése és az ellenőrző számítások elvégzése után kitűzési-átadási jegyzőkönyvet kell készíteni.

(2) A kitűzött pontokat és a kitűzéshez felhasznált alappontokat a kivitelező cég és a beruházó illetékes megbízottjának a helyszínen meg kell mutatni, és át kell adni. Ha a kivitelező a kitűzést nem venné át, ezt az építési naplóba be kell jegyezni, és a kitűzést a beruházónak kell átadni.

(3) A kitűzés végeztével készült kitűzési-átadási jegyzőkönyvből egy példányt a kivitelező, egyet a generáltervező (tervező) cégnek kell átadni, egy pedig a kitűzést végző szervnél marad.

(4) A kitűzés-átadási jegyzőkönyv szöveges és vázlatrészből áll:

- a) a szöveges rész rögzíti a kitűzésnek a kitűző által történt helyes elvégzését, és előírja a kivitelezőnek a kitűzött és átadott pontok megőrzésével kapcsolatos kötelezettségeit;
- b) a kitűzési vázlat alakhelyesen ábrázolja a kitűzött és az ellenőrző mérésbe bevont építményeket, illetve pontokat, továbbá feltünteti a kitűzéshez felhasznált méretadatokat.

(5) A szöveges résznek a következő adatokat kell tartalmaznia:

- a) a sorszámot;
- b) az átadás időpontját;
- c) a beruházó, a tervező és a kivitelező cég megnevezését;
- d) a kitűzést végző szerv és a munkát végző dolgozó megnevezését;
- e) a tárgyat (a kitűzött létesítmény megnevezését);
- f) a kitűzött létesítmény építési tervének számát (vagy a kitűzési vázlat számát), keltét, készítője nevét, esetleg a tervre utaló egyéb szükséges adatokat;
- g) a vízszintesen kitűzött pontok mennyiségét, a vízszintes kitűzés pontossági osztályát, az állandósítás módját;

- h) a magasságilag kitűzött pontok mennyiségét, a magassági kitűzés pontossági osztályát, a megjelölési módját, a felhasználható magassági alappontok számát és az alapszint megnevezését;
- i) a kitűzés ellenőrzését végző személy nevét;
- j) az építési naplóba történő bejegyzés oldalszámát.

A szöveges rész mintáját a 6.10. számú melléklet mutatja.

(6) A kitűzési vázlatnak a következő adatokat kell tartalmaznia:

- a) a kitűzési-átadási jegyzőkönyv sorszámát;
- b) a használt koordináta-rendszert, tengelyeinek irányát, az északi irányt;
- c) a felhasznált vízszintes alappontokat, vagy - ha azok a vázlatra nem férnek fel, akkor irányukat, sorszámukkal, koordinátaikkal;
- d) a kitűzött pontok koordinátáit, állandósításuk módját;
- e) a kifejlesztett tényleges mérési vonalhálózatot;
- f) a kitűzési és ellenőrzési méreteket;
- g) az alappontok között számított és mért méreteket;
- h) a kitűzött pontok ellenőrzéséhez felhasznált egyéb létesítmények pontjait;
- i) az őrpontokat és bemérési adataikat;
- j) a feltüntetett magassági alappontok és a magasságilag kitűzött pontok magasságát;
- k) a magassági ellenőrzéshez felhasznált egyéb létesítménypontok magasságát;
- l) jelmagyarázatot.

A kitűzési vázlatot a mérési jegyzet alapján a kitűzési-átadási jegyzőkönyv mellékleteként alakhelyesen kell elkészíteni (6.11 melléklet).

(7) A jegyzőkönyv átadását a kivitelező cég köteles az építési naplóba bejegyezni, és az átadott munkarészeket az építési napló mellékleteként kezelni.

(8) A kitűzés fennmaradását a kitűzést végző szerv csak a kivitelező cégnek történő átadás időpontjáig szavatolja.

(9) A helyszíni munka során észlelt, a tervtől való esetleges eltérést be kell vezetni a kitűzési-átadási jegyzőkönyvbe, és erre külön fel kell hívni a generáltervező figyelmét.

(10) A geodéta a jegyzőkönyvileg átadott kitűzést csak a kivitelező cég cégszerűen aláírt újabb megbízása alapján köteles megismételni.

(11) A geodétának a kitűzési-átadási jegyzőkönyveit a készítés időrendje szerint, tartalomjegyzékkel ellátott gyűjtőben célszerű elhelyezni.

67. A kitűzések munkarészei

(1) A kitűzések átadásának munkarésze a kitűzés-átadási jegyzőkönyv.

(2) Minden kitűzés esetében elkészítendő és a kitűzőnél maradó munkarészek:

- a) a kitűzés megrendelése;
- b) a kitűzés-átadási jegyzőkönyv másolata;
- c) a kitűzési vázlat.

(3) A kitűzések jellegétől függően elkészítendő és a kitűzőnél maradó további munkarészek:

- a) számítási jegyzőkönyvek a kitűzési méretek meghatározásához;
- b) szalagkomparálási és műszerkalibrálási jegyzőkönyv;
- c) vízszintes és magassági szögmérési jegyzőkönyvek;
- d) szintezési jegyzőkönyvek;
- e) számítási jegyzőkönyvek a kitűzések ellenőrzéséhez.

(4) A kitűzések nyilvántartása a 612. szakasz (11) bekezdés szerint vezetett geodéziai naplóban történik.

7. Kivitelezett állapotot ellenőrző mérések

71. A kivitelezett állapotot ellenőrző mérések célja és csoportosítása

(1) A műszaki létesítmények (épületek, műtárgyak, technológiai berendezések stb.) előírások szerinti és a terveknek megfelelő kivitelezését az építés időszakában, vagy azt követően a kivitelezés műszaki ellenőrzésének és átadásának, valamint a technológiai szerelés megkezdésének elősegítése céljából ellenőrizni kell. Ennek megfelelően a mérések célja annak ellenőrzése, hogy a megvalósult létesítmény elhelyezkedése és szerkezeti elemeinek megjelenési módja (egymáshoz viszonyított térbeli elhelyezkedése, mérethűsége, alakhűsége lásd MSZ 24803-1) megfelel-e a követelménynek, tehát az előírt (elhelyezési és szerkezeti) pontossági előírásoknak, méreteltéréseknek.

(2) Az állapotot ellenőrző méréseknek – szemben pl. a kitűzött pontokra végzendő ellenőrzéssel – minden esetben a már megépített vagy elhelyezett szerkezet megfelelő pontjaira, határoló vonalaira, vagy jól látható kontúrok éleire kell vonatkozniuk.

(3) Az ellenőrző mérések jellegét és feladatát tekintve meg kell különböztetni elhelyezési és szerkezeti ellenőrző méréseket.

(4) Az elhelyezést ellenőrző mérések feladata az építmények környezetükhöz, építmény főtengelyek (vezérraszterek) telekhatárokhoz, építményszerkezetek raszterekhez és egymáshoz viszonyított alaprajzi-, és magassági helyzetének megállapítása, valamint a tervezett (elméleti) térbeli elhelyezkedéssel való összehasonlítása.

(5) A szerkezeti ellenőrző mérések feladata önálló (egyedi) építmények, építményszerkezetek geometriai állapota (mérethűség, alakhűség, vízszintesség, függőlegesség, stb.) ellenőrzése, esetenként a kimutatott eltérések alapján „megfelel/nem felel meg” minősítési javaslat készítése. (MSZ 24803-1).

(6) A szerkezeti és az elhelyezési ellenőrző mérések időbeli végrehajtását tekintve megkülönböztetünk építés közbeni és építést követő (építés utáni) ellenőrző mérést. Utóbbi építőiparban szokásos elnevezése: átadási ellenőrzés. Előregyártott szerkezeti elemek vonatkozásában a beépítést megelőző (un. átvételi) ellenőrzés is követelmény.

(7) Az ellenőrzött tételszám alapján megkülönböztetünk teljes körű (mindendarabos) és részleges, azaz mintavételes ellenőrzést.

(8) Az ellenőrzést végző alapján szokás A, B, és C típusú ellenőrző mérésről beszélni. „A” típusú az az ellenőrzés, amelyet a kivitelezést végzőtől szervezetileg teljesen független végrehajtó végez. Szokás ezt „külső független harmadik fél” ellenőrzésének is nevezni. Ilyennek minősül az Építésfelügyeleti Hatóság, vagy a gyakran „Mérnök”-nek nevezett műszaki ellenőr megbízásából végzett ellenőrzés. „B” típusú ellenőrzés a kivitelező erre a célra elkülönített szervezete által végzett ellenőrzés. A kivitelezésben résztvevő által végzett önellenőrzés a „C” típusú ellenőrzés

(9) Az építés közbeni ellenőrző mérések egyik csoportját képezik a továbbépítést adatokkal irányító (röviden: építést irányító) mérések. Építésirányításnak minősül az építésellenőrzés akkor, ha az ellenőrzött szerkezet helyzetén, méretein vagy alakján változtatni nem lehet, de az ellenőrző mérés eredményét az építők olyan intézkedésre használják fel, amely a továbbépítés folyamán az építmény tervezett geometriájához való visszatérését eredményezi.

72. Az ellenőrző mérések pontossági követelményei

721. A pontossági követelmények fajtái, megadási módjuk

(1) A kivitelezett állapotot ellenőrző (és irányító) méréskor a 71. (4), és (5) bekezdésekben megfogalmazottaknak megfelelően elhelyezési és szerkezeti mérési pontossági követelményeket kell előírni. Ezen mérési pontossági követelmények alapja az elkészült létesítményre (szerkezetre) vonatkozó építési-, és szerelési határeltérések, vagy egyszerűen írva eltérések (tűrés = alsó-, és felső határeltérés abszolút összege) adatsora.

(2) Az építményre vonatkozó pontossági követelmények szokásos megadási módját a 622.11. (7)-(10) bekezdések tartalmazzák. A követelményt leggyakrabban a névleges méret és egy határeltéréspár (pl. feszávolság $L = 6000 \text{ mm}$, 8 mm) vagy a névleges méret és egy hozzá kapcsolódó viszonzszám (pl.: $L/1000$) formájában adják meg. Példánkban szereplő határeltéréspár szimmetrikus, 16 mm megengedett tűrést jelent.

(3) Az elkészült építmény megjelenési módjára (MSZ 24803-1) (geometriájára) vonatkozó követelmények négy szintbe vannak sorolva: alacsony, normál, magas, és különleges. A már visszavont MSZ 04-800 és MSZ 04-803 szabványok megengedtek az előírtnál, tehát az I. minőségi osztályra megengedettnél bizonyos mértékben nagyobb méreteltéréseket is. Utóbbi esetben II. vagy III. minőségi osztályról, rosszabb esetben osztályon kívüli minőségről beszéltünk.

722. A mérések pontosságának jellemzése a mérési eltéréssel

(1) A pontosság jellemzésére elterjedten alkalmazott egyszerű eljárás a következő: végezzünk két független mérést a meghatározni kívánt méretre, számoljuk ki számtani közepüket, majd ennek az eredetileg mért méretektől való eltérését. Ennek neve: **mérési eltérés**. Három független mérésre is kiterjeszthető a módszer, ebben az esetben a számolt középérték, és a tőle legjobban különböző eredeti adat közötti eltérést kell alkalmazni. Fontos kiemelni, hogy a méréseknek valóban függetlennek kell lennie egymástól így pl.: a szögmérő műszerek esetében a szabályos műszerhibák kiejtésére alkalmazott két távcsőállásos mérés második távcsőállásbeli eredménye nem tekinthető független ismétlésnek.

(2) Az építést ellenőrző és irányító mérések pontosságának a 721. szakaszban ismertetett pontossági követelmények által megkívánt mértéke a **megengedett mérési eltérés**, az elvégzett ellenőrző mérések során elért mérési pontosságot pedig a **tapasztalt mérési eltérés** jellemzi.

(3) Az előző bekezdésekben leírtakból következően, a megengedett mérési eltérés két független mérésből meghatározott méret (távolság, koordináta, stb.) és a számtani közepük közötti különbség megengedett legnagyobb abszolút értéke.

(4) A tapasztalt mérési eltérés két független mérésből meghatározott méret és a számtani közepük közötti különbség tényleges értéke.

(5) A megengedett (tapasztalt) mérési eltérések a pontossági követelmények fajtáinak megfelelően megengedett (tapasztalt) szerkezeti eltérések, illetve megengedett (tapasztalt) elhelyezési mérési eltérések lehetnek.

(6) Igényesebb feladatoknál javasolt az itt tárgyalt mérési eltérések módszere helyett a Gauss-féle középhiba számítására alapozott geodéziai módszer alkalmazása. Ebben az esetben nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a fontos különbséget, hogy a súlyegység középhibája az úgynevezett 1σ , míg a szabványok használta tűrések (pontosabban határeltérések) a 3σ valószínűségi szinthez tartoznak.

723. A megengedett szerkezeti mérési eltérések

(1) A megengedett szerkezeti mérési eltérések megállapításának alapjául az elkészült szerkezetre előírt építési eltérések (tűrések) szolgálnak. A megengedett u szerkezeti mérési eltérést az e megengedett építési eltérésből a z szorzószám alkalmazásával az

$$u = z \times e$$

összefüggéssel kell kiszámítani.

(2) Ha a mérést a szerkezet geodéziailag szabatosan megjelölt pontjaira kell elvégezni, akkor a z értéke 0,15-0,3 között mozoghat. Ha a megrendelő másként nem rendelkezik, a $z = 0,25$ értéket kell figyelembe venni.

(3) Ha a mérést kijelölt, de geodéziailag nem szabatosan megjelölt pontokra kell végezni, akkor a z értéke 0,25-0,6 között mozoghat. Ha a megrendelő másként nem rendelkezik a $z = 0,4$ értéket kell figyelembe venni.

(4) Ha az ellenőrző mérés további kitűzés alapjául szolgál (csatlakozás előtti ellenőrző mérések), akkor a megengedett szerkezeti mérési eltérést a 622.23. pont (3) bekezdése szerint kell megállapítani.

(5) A megengedett építési eltérés s ennek megfelelően a megengedett szerkezet mérési eltérés lehetséges megadási módjait a 622.11. pont (7)–(10) bekezdés tartalmazza. A megengedett építési, s ennek megfelelően a megengedett szerkezeti mérési eltérések mind vízszintes, mind magassági értelműek lehetnek.

(6) Ha több úton is meghatározható a megengedett mérési eltérés, akkor a legszigorúbb követelményt támasztót kell elfogadni. Több szabványban megtalálható az az általános előírás, miszerint az ellenőrző mérés pontossága legalább az ellenőrzött érték tűrésértéke 1/10 része legyen.

724. A megengedett elhelyezési mérési eltérések

(1) A megengedett elhelyezési mérési eltéréseket – mind vízszintes, mind magassági értelemben – részben az építmény környezetéhez, részben az építményszerkezetek egymáshoz viszonyított elhelyezési pontossági követelményeiből kell levezetni.

(2) Ha az ellenőrző mérés további kitűzés alapjául szolgál, (csatlakozás előtti ellenőrző mérések), akkor a megengedett elhelyezési mérési eltérést a 622.231. pont (2) bekezdés alapján kell megállapítani.

73. A kivitelezést ellenőrző mérési eljárások

(1) A vízszintes és magassági elhelyezést ellenőrző mérések módszereként az 53. és 54. fejezetekben (részletmérés) tárgyalt mérési eljárások alkalmazandók.

(2) A szerkezeti ellenőrző mérések ajánlott módszerei a 85. és 86. fejezetekben (mozgásvizsgálatok) ismertetésre kerülő, illetve az azokból kialakítható kombinált eljárások.

(3) Az építmények szerkezeti ellenőrző méréseinek (mérethűség, alakhűség) keretében hosszúság, szélesség, vastagság, párhuzamosság, merőlegesség, szögeltérés, egyenesség, íveltség, helyi-, vagy teljes síklapúság, ferdeség stb., mint a „megjelenési mód” alapadata kerül meghatározásra.

- (4) Az ellenőrző mérések a térbeli helyzettől függően felhasználhatók:
- a) függőlegességnek vagy dőlésnek, illetve dőlésváltozásnak ellenőrző mérésére.
 - b) vízszinteségnek, magasságnak vagy magassági vonalvezetésnek, hajlásnak vagy hajlásváltozásnak ellenőrző bemérésére.
- (5) A szerkezeti ellenőrzési feladatokhoz a 85. és 86. fejezetben tárgyalt mérési eljárások közül az építmény jellegének és alakjának, a meghatározás kívánt pontosságának, illetve az adott célnak műszakilag és gazdaságilag leginkább megfelelőt kell alkalmazni.

74. Az ellenőrző mérések előkészítése

741. Az ellenőrző mérések irodai előkészítése

741.1. Az ellenőrző mérések keretrendszere

(1) A kivitelezési munkák megkezdése előtt az érintett feleknek tisztázniuk kell, milyen keretrendszerben, milyen követelmények között történjen az építés ellenőrzése. Egyebek mellett rögzítik: melyek az építés azon szakaszai, amelyekben ellenőrzéseket kell végrehajtani; mit tartalmazzon az ellenőrzési terv; melyek az ellenőrzés szempontjából kiemelten fontos szerkezetek és tulajdonságok; az ellenőrzés időpontjai; az ellenőrzés dokumentálása; a felek szerepe és felelőssége az ellenőrzés során; stb.

(2) Annak ellenére, hogy a jelentős számban korábban kiadott építőipari szabvány vagy műszaki előírás használata hatóságilag már nem kötelező, önkéntes (jellemzően az építettő akaratából) alapon ma is alkalmazhatók. Jellemző az, hogy az építettő, beruházás lebonyolító, vagy a tervező meghatározza az alkalmazandó szabványok körét. A kivitelezést vállalkozó számára ezek a szabványok kötelező érvényűvé válnak. Ezek a szabványok egyebek mellett tartalmazzák az építőipari kivitelezési munkák végrehajtásának előírásait, műszaki ellenőrzésének szabályait, kiterjednek a szerkezetek ellenőrzése során bemérni javasolt pontok kiválasztási szempontjaira, de a mérőeszközök használati pontossága meghatározásának módszereire is.

741.2. A mérések előzetes megtervezése, általános szempontok

(1) Az ellenőrizendő építménypontokat az irodai előkészítés során a rendelkezésre álló tervek (szakvélemények) alapján a megbízóval vagy annak szakértőjével egyetértésben kell megállapítani.

(2) Az elhelyezést ellenőrző mérésekben a bemérendő pontokat úgy kell kiválasztani, hogy a mért pontok a tervezési térkép, illetve a tervek adataival egyértelműen megfeleltethetők legyenek.

(3) A szerkezeti ellenőrző mérésekhez az ellenőrizendő építménypontok (esetleg szerkezeti kontúrok, élek stb.) helyét úgy kell kiválasztani, hogy a mért pontok a szerkezeti tervekből egyértelműen azonosíthatók legyenek.

(4) Nagy kiterjedésű felületek esetén $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ -es négyzethálós sarokpontjaiban, falak, pillérek gerendák esetén legalább mindkét végük közelében, és azok felezőjében ajánlott a mérési pontok elhelyezése. Felületekre jellemző adatok mérésakor az élek, sarkok közelében előforduló helyi egyenetlenségek kikerülése érdekében a vizsgálati pontok 10 cm -rel az élek, sarkok mellett jelölendők ki. (MSZ ISO 7976-2). Fontos: az építményre megengedett eltérések a teljes, tehát 10 cm -el eltérő helyzetű pontok között értendők lásd: EN 13670.

(5) A 71. fejezet (4) bekezdésben rögzített – általában csak egyszeri ellenőrzést igénylő – mérések végrehajtásának időpontját a megbízó, illetve a munkavállaló közös megegyezéssel a két fél által kötött szerződésben a munka teljesítésének határidejével állapítja meg.

(6) Az építés közbeni ellenőrző vagy építésirányító munka végrehajtásának időpontját az adott körülmények szabják meg. Szükséges lehet a mérés valamely meghatározott építésteljesítést közvetlenül követően vagy az átlagos építésteljesítés alapján meghatározott (közel) egyenlő időközökben.

741.3. Az ellenőrző mérések tervezése

741.31. A tervezés célja és az előzetes terv

(1) Az építmények (létesítmények) elhelyezésének ellenőrzéséről, nagyobb építmények építés közbeni vagy építést követő szerkezeti ellenőrző mérésről, valamint a mérések végrehajtásának menetéről előzetes tervet célszerű készíteni.

(2) Az elhelyezést ellenőrző mérések megtervezésénél figyelembe kell venni az 724. pontnak a pontossági követelményekre vonatkozó előírásait is.

(3) A szerkezeti ellenőrző mérések előzetes tervének ajánlott tartalma:

- a) a mérés módszerét szemléltető rajzi munkarészek, a mérés térbeli kiterjedésétől függően 1:20–1:200 méretarányhoz illeszkedő kidolgozottságban (vízszintes vetületben, illetve függőleges síkú nézetben);
- b) az építmény közelében vagy az építmény szerkezetén elhelyezendő különleges kiképzésű pontjelek alakhelyes és méretekkel ellátott vázrajza;
- c) a mérés végrehajtásához esetlegesen szükséges alkalmi építmények (állványok, feljárók, védőtetők stb.) 1:10–1:100 méretarányú tervei;
- d) előzetes műszaki leírás, melyben a mérés módszerén és annak indoklásán kívül ki kell térni az elérhető pontosságra, a mérés végrehajtásához nélkülözhetetlen, vagy azt jelentősen megkönnyítő kívánalmakra, valamint a balesetvédelmi szempontokra is.

(4) Amennyiben (3) bekezdés a) pontjában körvonalazott rajzi munkarészek az építési terv kiegészítéseként készül, megfelelő feliratokkal (rajzpecséttel) utalni kell a bővített tartalomra.

741.32. A mérési eljárás kiválasztása

(1) A 73. (1) szerint, az elhelyezést ellenőrző vízszintes és magassági bemérések eljárásai a megvalósult állapot térképezésére vonatkozó eljárások szerint alakítandók ki (53. és 54. fejezet).

(2) Az építmények szerkezeti méreteit, belső geometriáját ellenőrző vagy az építést irányító mérési eljárásokat a 73. (2) pontja szerint a 85. és 86. fejezetek módszerei közül úgy kell kiválasztani, hogy azok az adott körülményeknek, a megkívánt meghatározási pontosságnak leginkább (optimálisan) megfelelők legyenek.

741.33. Az alapponthálózat kialakítása

(1) Az elhelyezést ellenőrző mérések számára a lehetőleg a kitűzési alapponthálózat vízszintes és magassági alappontjait, vagy a kitűzéshez is használt műholdas helymeghatározási módszert kell felhasználni. Kitűzési alaphálózat egyes alappontjainak megsemmisülése esetén a pontokat a kitűzési alapponthálózat szempontjai (6. fejezet) szerint kell kialakítani, vagy visszaállítani és megjelölni.

(2) Egyedi építmények szerkezeti ellenőrző mérése számára a célnak leginkább megfelelő önálló rendszerbeli alappontokat, illetve egyes esetekben – a mérés módszerétől függően – egymás között csak közelítőleg meghatározott, esetleg egymástól független ellenőrzési főpontokat kell létesíteni.

(3) Az ellenőrzési főpontokat – mivel azokat más pontokról visszaállítani általában nem lehet – különös gondossággal kell megjelölni és minden főpontot legalább két őrponttal biztosítani kell.

(4) A szögmméréssel végzett ellenőrző mérések műszerálláspontként is használt alap-vagy főpontjait pilléren kell megjelölni akkor, ha:

- a) a műszert mm-en belüli pontossággal kell felállítani;
- b) az ismételten végzendő ellenőrző mérések idejét a mielőbbi eredmény érdekében minimálisra kell csökkenteni;
- c) a műszer mozdulatlanságát a legnagyobb gondossággal kell biztosítani.

(5) Egyedi építmények ellenőrzési főpontjait – ha azok kész szerkezetbe (pl. beton alaptestbe, beton vagy más szilárd padlóba, födémbe stb.) kerülnek – belőtt szeggel, vagy bebetonozott furatos jellel, vagy lemezkébe vésett kereszttel is meg lehet jelölni. Hasonló jellel kell ellátni a biztosító őrpontokat is. Mindkét jeltípust színes olajfestékkel körül kell festeni, és a pontok azonosítási számát a jel mellé fel kell írni.

(6) Ellenőrzési főpontként korábban létesített alappontok is felhasználhatók, ha azok egyébként a kivitelezési ellenőrzés helyi és alaki követelményeinek megfelelnek.

(7) Egyedi építmények építésközben magassági ellenőrzéséhez az építmény közelében legalább három magassági alappont létesítendő az építménytől olyan távolságra, hogy a magassági alappontokról a szerkezeti pontok valamelyike lehetőleg egy, de kettőnél nem több szintezési műszerállással meghatározható legyen.

(8) Ha a magassági ellenőrzés trigonometriai magasságméréssel történik, a magassági alappontokat, vagy magassági főpontokat az építménytől olyan távolságra kell elhelyezni, amely a legmagasabban fekvő szerkezeti pont alapponthez viszonyított magasságkülönbségének mintegy 2–2,5-szeres értékével egyezik meg.

(9) Magassági ellenőrzésre korábban létesített magassági alappontok közvetlenül is felhasználhatók, ha azok a (7), illetve (8) bekezdés szempontjainak megfelelnek.

741.34. Az ellenőrző mérések végrehajtásának tervezése

(1) Az ellenőrző mérések végrehajtását a választott mérési eljárás szerint úgy kell kialakítani, hogy a mérés az ellenőrzött méretek (vagy geometria) meghatározásában megkövetelt pontosságnak minden körülmények között eleget tegyen.

(2) Ennek érvényesítése érdekében a mérési eljárás kiválasztásán túlmenően a mérés gyakorlati végrehajtásához a következőket kell még megtervezni, illetve előzetesen megállapítani:

- a) az alkalmazandó műszer (típusa, pontossága stb.);
- b) az észlelés módja (irányzás, koincidencia állítás, lécs- vagy jelbeosztás leolvasásának stb. száma);
- c) a mérés utólagos megbízhatóságának meghatározási módja;
- d) a külső körülmények eredményt befolyásoló hatásának csökkentési módja, illetve annak figyelembevétele a mérés eredményében.

(3) Az alkalmazandó mérőműszer megválasztásához a műszer névleges (gyári) pontosságát kell előzetesen figyelembe venni. A kiválasztás során a műszerfelszerelés minden elemére fordítsunk figyelmet, ennek keretében ne feledkezzünk meg a műszertalpra fixen beépített (tehát a mérési feladat végrehajtása közben nem ellenőrizhető), emiatt bizonytalan igazítottságú optikai vetítők használhatóságának elemzéséről sem.

(4) A mérések számának megállapításánál minden esetben be kell tervezni azokat a műveleteket, amelyek a műszerhibák vagy szabályosan jelentkező egyéb hibák mérési módszerrel való kiküszöbölésére szolgálnak.

(5) Ha az irányzás a megírányzandó szerkezetnek a háttérben kirajzolható kontúrvonalára történik, akkor az irányzást – az irányítócsavar kismértékű elforgatása után – legalább egyszer meg kell ismételni úgy, hogy a második irányzás a kontúrvonalat az előbbivel ellentétes oldalról közelítse.

742. Az ellenőrző mérések helyszíni előkészítése

(1) Az elhelyezést ellenőrző mérések helyszíni előkészítését a megvalósult állapot felmérésének 582. szakaszban tárgyalt szempontjai szerint kell elvégezni.

(2) Egyedi építmények ellenőrző mérésének végrehajtását a következő helyszíni előkészítő munkák előzik meg:

- a) vízszintes és magassági alappontok, illetve ellenőrzési főpontok terepi (helyszíni) kitűzése és megjelölése;
- b) az ellenőrzendő építménypontok megjelölése azokon a helyeken, ahol a szerkezet az ellenőrző mérést megelőzően elkészült;
- c) olyan további építési munkák elvégzése (illetve kijelölése), amelyek a mérés végrehajtásához, továbbá balesetvédelmi szempontból szükségesek.

(3) Ha a méréshez már korábban létesített alappontokat vagy kitűzési főpontokat használunk fel, meg kell vizsgálni a pontok közötti összelátásokat és a pontok mozdulatlanságát. A mérési akadályokat el kell távolítani, vagy intézkedni kell ezek megszüntetéséről.

(4) Ha az ellenőrzési főpontok, valamint az ellenőrizendő pontok megjelölését nem a mérést végző szerv, hanem a megbízó végzi, akkor a mérések megkezdése előtt ellenőrizni kell, hogy a megjelölések megfelelnek az előzetes tervben rögzített előírásoknak. Ugyanez vonatkozik a (2) bekezdés c) pontjában megjelölt feladatokra is.

(5) A helyszín előkészítését követően el kell végezni a kiválasztott mérési eljárás, a mérőfelszerelés használatával és a személyzet közreműködésével azokat a „használati pontosságot ellenőrző” próbaméréseket, melyek bizonyítani hívatottak, hogy az előzetesen elvárt pontosság az adott helyszíni körülmények közötti végrehajtás során teljesíthető.

75. Az ellenőrző mérések végrehajtása

751. Az elhelyezést ellenőrző mérések végrehajtása

(1) Az elhelyezést ellenőrző mérések végrehajtására a megvalósult állapot felmérésére vonatkozó szempontok az irányadók és a mérések végrehajtásának megtervezéséhez a 724. szakaszban tárgyalt pontossági követelményeket kell figyelembe venni.

(2) A magassági elhelyezést ellenőrző mérések végrehajtásához ugyancsak a megvalósult állapot magassági felmérésére vonatkozó utasítások az irányadók, a magassági ellenőrző mérésekre előírt pontossági követelményekkel, valamint az (1) bekezdés szempontjainak az érvényesítésével.

752. A szerkezeti ellenőrző mérések végrehajtása

752.1. Oszlopok függőlegességének (dőlésszögének) ellenőrző mérése

(1) Oszlopok szerepét betöltő szerkezeti elemeket a gyakorlati esetek túlnyomó többségében úgy kell elhelyezni, hogy hosszanti tengelyvonaluk függőleges legyen. Az elhelyezést (építést) követően ezért a szerkezeti elem függőlegességét ellenőrizni kell.

(2) Függőlegesség (függőlegestől való elhajlás) ellenőrzéskor az oszlop alsó és felső tengelypontjának vízszintes relatív helyzetét kell meghatározni (7.2. melléklet). Az ellenőrzést az oszlop közbenső tengelypontjára is el kell végezni akkor, ha az oszlop valamely közbenső magasságban is szerkezeti részhez csatlakozik, és a csatlakozás szigorú követelménye miatt az oszlopgyártásból vagy az építésből származó méreteltérést, illetve deformációját is figyelembe kell venni.

(3) Ha az oszlop magassága a 10 métert nem haladja meg, az ellenőrzés a 852.3. pontban tárgyalt eljárás szerint 5-10 kp súlyú függővel végezhető. Nagyobb magasság, vagy nagyobb pontossági kíváncsalom esetén teodolittal való vetítést, illetve szögmérést kell alkalmazni. A mérés teodolittal, mérőállomással történő végrehajtáskor gondoskodni kell a meredek irányzaskor fokozottan ható műszerhibák (pl.: tengelyek merőlegességi hibája) hatásának kiküszöböléséről. A mérést a 852.3. pontban részletezett eljárás szerint két főirányban létesített ellenőrzési főpontról kell elvégezni. Ha a szerkezet tengelyvonalának csak valamely függőleges síkban való elhelyezkedését kell ellenőrizni (mert az arra merőleges irányú kitérésre a szerkezet nem kényes), akkor a mérést elegendő a síkra merőleges vonalban elhelyezett egy ellenőrzési főpontról végrehajtani. Lézeres (reflektor nélküli) távmérőjű mérőállomással, a tahimetria módszerével is ellenőrizhető a függőlegesség.

(4) Oszlopok elcsavarodásának ellenőrzésekor a keresztmetszeti méreteket és az oszlop-palást helyzetét legalább két keresztmetszetben, részben a padló fölött 10 cm-rel, részben az oszlopfő (födém) alatt 10 cm-rel kell meghatározni.

(5) Az oszlop íveltségének (görbültségének) meghatározásakor legalább három keresztmetszetben (a (4) pontbeli helyeken, továbbá azok felezőjében) kell elvégezni a méréseket.

(6) Ha az oszlop vagy szerkezet tengelyvonalának a tervek szerint egy adott síkban a függőlegessel valamilyen szöget kell bezárnia, akkor a tervezett – általában százalékosan megadott – dőlésből előzőleg ki kell számítani a dőlés vonalába eső vízszintes vetületi hosszát. A továbbiakban az oszlop felső tengelypontját a 852.3. pont eljárása szerint a dőlésvonalra vetítve, a vetített pont által kijelölt hosszát össze kell hasonlítani a számított vetületi hosszal. A dőlésvonalon jelentkező eltérés a dőlésbeállítás lineáris hibája, melynek – helyes beállítás esetén – adott határértékeken belül kell maradnia.

752.2. Szerkezeti elemek vízszintességének (hajlásszögének), síklapúságának ellenőrző mérése

(1) Szerkezeti elemek vízszintességének, vagy a vízszintessel bezárt szögének ellenőrzéséhez a magasságmérés elvárt pontosságú eredményeket biztosítani képes módszerei közül az adott körülményeknek leginkább megfelelő alkalmazandó. Belső térben geometriai vagy hidrosztatikai szintezés, tahimetria illetve trigonometriai magasságmérés, építményeken kívül az előbbieken túl műholdas módszerek is alkalmazhatók.

(2) Ha a szintezőműszert (geodéziai távcsővel szerelt, vagy fényvetítő változatú) az ellenőrizendő szerkezet magasságában biztonságosan fel lehet állítani és a szerkezet két végpontján (szükség esetén, közbenső pontjain) elhelyezett szintezőlécekre a rálátás biztosított, akkor a szerkezeti elem vízszintességét, illetve tervezett hajlásszögét geometriai szintezéssel célszerű ellenőrizni. Ha a szerkezet közbenső pontjaira is mérünk, továbbá ha a két végpont

között az egyenlő léctávolság nem biztosítható, akkor a mérésre csak előzetesen gondosan kiigazított szintezőműszert szabad használni, illetve az igazítási hibát számítással kell figyelembe venni.

(3) Ha a műszer a szerkezet magasságában nem állítható fel, vagy a szerkezet léccállás szempontjából megközelíthetetlen, akkor az adott körülményeknek leginkább megfelelően a következő eljárások közül lehet választani.

- a) A terep- vagy padlószinttől mintegy 4 m-nél nem magasabban fekvő pontok esetén a szerkezethez alulról fordítottan illesztett szintezőlécet célszerű alkalmazni. Ez az eljárás a szerkezeti felső vonalra csak akkor ad ellenőrzést, ha a szerkezeti élek párhuzamossága gyártásból biztosított, illetve azt közvetlen mérésekkel bizonyítják.
- b) A magasan fekvő szerkezet ellenőrizendő pontjain mm-es osztású mérőszalag függeszthető fel, és a szalagra felírt értékű (5-10 kp súlyú) nehezékekkel feszítendő ki. Erre a célra csak gondosan komparált mérőszalagot szabad alkalmazni és a szalagleolvasásokat a leolvasott hosszra eső komparálási javítással meg kell javítani.
- c) Szerkezeti elemek vízszinteségének ellenőrzésére – ha a szomszédos pontok közötti távolság a 20 m-t nem haladja meg – hidrosztatikai szintezőt is előnyösen lehet felhasználni.
- d) Tahimetria vagy trigonometriai magasságmérés alkalmazása esetén, a szerkezeti elem két végpontjára való mérést lehetőleg egy műszerállásból kell elvégezni, hogy a műszermagasság meghatározásának a hibája a mérés eredményét ne terhelje. Két (esetleg több) műszerállás alkalmazása esetén a műszerálláspontok magasságkülönbségét előzőleg szintezéssel kell levezetni, vagy közös pontra való mérés módszerével, a műszermagasság meghatározási hiba kiejtésével kell meghatározni.

(4) Ha egy szerkezeti elemnek valamilyen meghatározott szöget kell bezárnia a vízszintessel, akkor a tervezett hajlásszög ellenőrzésére az előbbiekben tárgyalt eljárások valamelyike alkalmazandó, előzőleg azonban – az általában százalékosan kifejezett lejtésből – ki kell számítani az ellenőrzött pontok közötti távolságra eső tervezett magasságkülönbséget, és ez utóbbit kell összehasonlítani a mért magasságkülönbséggel.

(5) Nagy alapterületű raktárcsarnok síklapúságának ellenőrzése esetén 2 x 2 (esetleg 3 x 3) méteres rácsháló ellenőrző mérése ajánlott, különös tekintettel a dilatációkra, amelyek mellett, mindkét oldalukon külön mérési pontsort kell kijelölni és mérni (teherrel közlekedő targoncákra tekintettel).

752.3. Falsíkok ellenőrző mérése

(1) Falazott, monolit betonnal vagy előre gyártott elemekkel (panelekkel) épített falak síkjának – általában a falsíkok függőlegességének (függőlegestől való elhajlásának) – ellenőrzésére a falsíkokkal párhuzamosan, illetve közel párhuzamosan létesített viszonyítási síkokra történő, a 852.2. pont eljárása szerinti bemérés a hagyományosan alkalmazott eljárás.

(2) A viszonyítási síkok alapszínti nyomvonalát kijelölő főpontokat a körülményeknek leginkább megfelelően az építményen kívül (külső vetítés) vagy az építményen belül (belső vetítés) kell létesíteni. A külső viszonyítási síkra történő ordináta mérést a teodolittal vagy optikai vetítővel előállított síkra kell elvégezni, míg belső vetítés esetén a viszonyítási sík függőleges egyeneseit a függő zsinórja, illetve a főpontokra felállított optikai vetítő irányvonala határozza meg. Többszintes épületeken belső vetítés azonban csak akkor alkalmazható, ha olyan nyílások állnak rendelkezésre, amelyek a függő szabad elhelyezését, illetve az optikai vetítést lehetővé teszik.

(3) Külső vetítéskor a viszonyítási síkot (síkokat) a fal ellenőrizendő síkjához minél közelebb, de legfeljebb 0,4–1,0 m távolságra célszerű létesíteni.

(4) Teodolittal végzett külső vetítés esetén a viszonyítási síkot a teodolit álló irány síkja határozza meg, a méréshez olyan teodolitot, mérőállomást kell alkalmazni, amely alhidádélibellája legalább 10" érzékenységgű, vagy amelyre gondosan kiigazított, legalább 10" érzékenységgű tengely- (nyereg-) libella helyezhető. Nagy kiterjedésű, nagy pontossági igényű felületek mérése esetén törekedjünk állótengely dőlésének kompenzációjára-, illetve a tengelyek merőlegességi hibája hatásának korrekciójára képes elektronikus műszer használatára. A mérést az egyik főpontra felállított teodolittal – a viszonyítási síkot meghatározó másik főpontra való tájékozás után – a fal kijelölt pontjain és a falra merőlegesen és vízszintesen elhelyezett beosztásos lécmésségű leolvasásával kell elvégezni. Az első távcsőállásban való mérés befejezése után néhány legtávolabb eső falpontra a mérést második távcsőállásban is meg kell ismételni. Ha a második távcsőállásban – a megfelelő első leolvasáshoz viszonyítva – a mérésben megkövetelt pontosság kétszeres értékénél nagyobb eltérés mutatkozik, a mérést minden ellenőrizendő falpontra el kell végezni második távcsőállásban is.

(5) Optikai vetítővel végzendő külső vetítéshez előzőleg a viszonyítási síkot meghatározó két főpont között az egyenes pontjait teodolittal úgy kell sűríteni, hogy minden ellenőrizendő álló falalkotó méréséhez az optikai vetítő külön-külön egyenesbe állítható legyen. A mérést a továbbiakban minden közel függőleges falalkotó pontjainak vonatkozásában a (4) bekezdésben tárgyalt lécleolvasásokkal kell elvégezni. Ha a méréshez libellás optikai vetítőt alkalmazunk, a mérés ellenőrzése ugyancsak a (4) bekezdés szempontjai szerint érvényesítendő. Kompenzátoros optikai vetítő használatakor a mérésismétlést – közvetlenül az első leolvasást követően – az alhidádé 180°-os átforgatása után minden pontra el kell végezni.

(6) Épületek belső terében történő vetítéskor – többszintes épületek falsíkjának ellenőrzéséhez – az alap (padló-vagy fogadó-) szinten létesítendő főpontok helyét a rendelkezésre álló szabad nyílások (liftaknák, világító udvarok, lépcsőházak, szerelő nyílások stb.) határozzák meg. A főpontok mechanikai vagy optikai vetítővel előállított függőlegeséhez a viszonyítási sík szintenként megjelölendő pontjait gondosan hosszméréssel kell kitűzni, illetve kijelölni.

(7) Ha a tahimetria az adott körülmények között képes biztosítani elvárt pontosságú eredményeket, akkor alkalmazása több szempontból előnyösebb. Különösen az fényvisszaverő segédeszköz nélküli távmérővel szerelt műszer használatakor.

(8) Ha előre gyártott elemekből álló falsík ellenőrzése a feladat, akkor a tárgyalt mérési eljárásokat úgy kell kialakítani, illetve olyan mennyiségű falpontot kell a mérésbe bevonni, hogy a mérés a következő szempontokra egyértelmű felvilágosítást adjon:

- a) az egyes falelemek – esetleges deformációjukat is beleértve – mennyiben alkotnak egy közös síkot;
- b) a falelemek közös (kiegyenlítő- vagy meghatározott szempont szerinti érintő-) síkja milyen mértékben függőleges.

752.4. Vonalas létesítmények szerkezeti ellenőrző mérése

(1) Vonalas műtárgyak, vagy vonalas jellegű szerkezetek (gerendatartók, sínszálak, szerkezeti fekvő kontúr élek stb.) ellenőrző mérése általában a szerkezeti vonal magasságára, vízszinteségére, illetve hajlásszögére, továbbá a szerkezeti vonal egyenességére, ritkábban pedig tervezett ívének az ellenőrzésére terjed ki. Egymással párhuzamos vonalak (pl. sínszerkezetek) ellenőrző mérésekor további feladat a két szerkezeti vonal vízszintes vetületi távolságának és párhuzamosságának ellenőrzése is.

(2) A magassági ellenőrző mérést a 752.2. pont (2) bekezdés szerint, akadályoztatás esetén a 752.2. (3) bekezdés a) és b) eseteinek megfelelően kell elvégezni.

(3) A szerkezet egyenességét ellenőrző mérések végrehajtására a 752.3. pontban tárgyalt módon létesített viszonyítási síkra vonatkozó ordináta- (egyenesre-) mérést kell alkalmazni, a mérési körülményektől függően a 752.2. pont (4), illetve (5) bekezdésének szempontjai szerint.

(4) Sínszálak vízszintes értelmű ellenőrzéséhez keskeny vagy normál nyomtávú pályák (ipari vágányszakaszok, alagútkemencék sínszerkezetei stb.) esetén elegendő egy – általában a pálya tengelyvonalában kijelölt – egyenest (függőleges síkot) kitűzni, majd mindkét sínszálát (és az ürszelvény kontúrvonalát vagy szelvényfalát pl. alagútkemencék esetében) erre az egy kitűzött síkra vonatkoztatva bemérni.

(5) Széles nyomtávú pályák (pl. darupályák, útépitőgépek sínpályái stb.) ellenőrzéséhez a sínszálak közelében két viszonyítási sík nyomvonalát kell kitűzni, lehetőleg úgy, hogy azok egymással párhuzamosak legyenek. A két kitűzött sík relatív helyzetét gondos hossz-méréssel kell – egyenes szakaszonként legalább három, egymástól a lehetőség szerinti legtávolabbi szelvényekben – meghatározni. A két kitűzött nyomvonal függőleges síkjára vonatkozó ordináta mérés a sínszálak magassági helyzetétől függően vagy teodolittal, vagy optikai vetítővel, a 752.3. pont (3), (4), (5) bekezdésben leírt módon végzendő el.

(6) A sínszálak a 752.3. (4) és (5) bekezdésben tárgyalt ellenőrző mérésén túlmenően – melyből az egyes ellenőrzött szelvényekbe eső nyomtáv-értékek is kiszámíthatók – a mérés ellenőrzésére a nyomtáv értékét közvetlen hossz-méréssel is meg kell határozni. A két mérésből számítható nyomtáv-értékeknek a mérés kívánt megbízhatóságának kétszeres értékénél jobban nem szabad egymástól eltérniük.

(7) A (3) bekezdésben írt egyenesre-mérésen túl, a (8) bekezdésben megfogalmazott három feltétel együttes teljesülése esetén poláris (tahimetrikus) módszer is alkalmazható. A megkövetelt feltételek indoka a poláris módszerrel történő darupálya-adat meghatározás (pld.: fesz-távolság) lényegesen több hibaforrása.

(8) Első feltétel: a rendelkezésre álló eszközpark (pld. 0.1mm kijelzésű, és legalább 1mm pontos távolságmérésre képes mérőállomás stb.) és a helyi körülmények figyelembe vételével végrehajtott előzetes pontossági tervezés bebizonyítsa be, hogy poláris (vagy tahimetrikus) módszerrel is teljesíteni lehet az elvárt pozíció-meghatározási pontosságot. Második feltétel: a geodéziai szakterületen legalább a MÉDI „önálló mérnök” besorolású személy aktív közreműködésével történjen a mérések végrehajtása. Harmadik feltétel: a mérést egymástól független legalább két sorozatban kell végrehajtani, és egyetlen bemért pontban sem térhet el egymástól jobban a két meghatározásból levezetett pozíció (fesz-táv, tengelyeltérés, lejtés, stb.), mint az adott érték meghatározására megkívánt adatpontosság kétszerese.

752.5. Magas építmények függőlegességének ellenőrzése

(1) Kis alapterületű magas építmények (gyárkémények, magas kilátók, rádió és televízió adótornyok, víztornyok, liftaknák, emlékművek stb.) helyes műszaki kivitelezését nagymértékben befolyásolja az építmény függőleges tengelyvonalának kívánt mértékű függőlegessége. Ezért ezeket az építményeket már az építés időszakában és meghatározott időközökben a függőleges építés szempontjából ellenőrizni, illetve irányítani kell.

(2) A magas építmények különböző magasságú tengelypontjainak az alapközépponthoz viszonyított helyzetét az építményen kívül – megfelelő távolságra létesített – műszerállásokból a tengelypontra közvetlenül vagy közvetve végzett szögméréssel, lézeres távmérőjű mérőállomás esetén tahimetrálással, vagy az építményen belül (esetleg annak közvetlen közelében) létesített főpontról (főpontokról) optikai vetítéssel kell meghatározni.

(3) Befejezett építményeken a tengelyvonal ellenőrzését a mozgásvizsgálat 852.3. pontban tárgyalt mérési módszerek valamelyikével kell elvégezni, a körülményeknek legjobban megfelelő módszer alkalmazásával.

(4) Az építés közbeni mérések ugyancsak követik a 852.3. pont mérési módszereit, de az ellenőrző mérés végrehajtása az építés technológiájától is függ.

(5) Falazott, monolit beton, előre gyártott beton- vagy vasszerkezet esetén a pillanatnyi építési magasságra a 852.3. pont eljárásai a mértékadók.

(6) Csúszó zsaluzatos építési technológiával végzett építkezésnél – építés közben – a tengelyvonal pillanatnyi helyzetének meghatározásán kívül a zsaluzati kör elfordulását is meg kell állapítani.

(7) Nagymagasságú ($M \geq 80$ m) építmények építésirányítása során – ha annak vízszintes metszeti legkisebb mérete (pl. átmérője) a tervezett magasság egy hatodánál kisebb (karcsú építmény) – az átmeneti (a Nap egyoldalú melegítő, valamint a szél oldalirányú nyomó hatására bekövetkező) tengelyferdeséget empirikus vagy számító módszerrel meg kell határozni, és vele az ellenőrzött tengelypontra mért kitérési értéket meg kell javítani.

752.6. Kónikus építmények csúszó zsaluzatos építésének irányító mérései

(1) Nagy átmérőjű csúszó zsalukat, valamint változó sugarú betonköpenyek építésére alkalmas zsaluszerkezeteket a 752.5. pontban tárgyalt szempontokon kívül a zsaluzati kör alaktartása, illetve a sugár tervszerinti változása szempontjából is ellenőrizni kell.

(2) A szerkezeti kör deformációjának és az átlagsugár-eltéréseknek a meghatározására a zsaluszerkezetek kereteinek számával megegyező számú szerkezeti átmérőt kell megmérni. A sugarat számítani kell.

(3) A mérést rövid sugarak esetén – ha azt a munkaszerinti és szerkezeti körülmények megengedik – közvetlen módszerrel (pl. mérőszalaggal), nagyobb sugarak ($r > 16$ m) esetén optikai vetítéssel kell elvégezni, úgy, hogy a mérés a kezdő sugárhoz viszonyított sugárváltozásokat mutassa ki. Megfelelő helyszíni körülmények között poláris mérés is alkalmazható, a mért koordinátákból számítva a sugáreltéréseket.

(4) A zsaluszerkezet elfordulásának ellenőrzésére az egyik célszerűen kiválasztott – lehetőleg valamelyik főirányba eső – átmérő két végpontjának erre az átmérőre merőleges vonalba eső változását kell kimutatni.

752.7. Építménypontok magasságának ellenőrző mérése

(1) Valamely építménypont magasságán az építési magassági alapszinthez, mint $\pm 0,00$ magassághoz viszonyított függőleges távolságot kell érteni.

(2) Építménypontok magasságának ellenőrző bemérésére – a pontossági követelményektől, valamint a helyszíni lehetőségektől függően – a 864. szakaszban tárgyalt mérési eljárások közül az adott esetnek leginkább megfelelőt kell alkalmazni.

752.8. Különböző épületszintek egymás fölötti szerkezeteinek ellenőrző mérése

(1) Több szintes épületek terv szerint egymás fölötti oszlopainak ellenőrző bemérése az oszlopok centrikusságára terjed ki. A bemérés során meghatározandó minden épületszinten az oszlopok ugyanazon síkrajzi geodéziai koordináta-rendszerbeli helyzete.

(2) Több szintes épületek terv szerint egymás fölötti falazatainak ellenőrző bemérése a falazatok alaprajzi helyzete, a középvonalak eltéréseinek meghatározására terjed ki. A bemérés során meghatározandó minden épületszinten a falazatok ugyanazon síkrajzi geodéziai koordináta-rendszerbeli helyzete.

(3) Az ellenőrzés eredményeként kiszámítható részben az egymás fölötti pillérek középpontjainak vagy falak középvonalainak egymáshoz képesti, részben bármelyik felsőbb szinten lévőnek az alapszinten lévőhöz viszonyított eltérése (EN 13670.10.4.d).

76. A mérések pontosságának megállapítása

(1) Mind az elhelyezési, mind a szerkezeti ellenőrző mérések utólagos (mérést követő) pontosságát minden ellenőrző mérés, illetve alkalmazott mérési eljárás vonatkozásában meg kell állapítani és a kapott pontossági értéket (mérési eltérést) össze kell hasonlítani az illető meghatározásra előírt megengedett szerkezeti mérési eltéréssel (1. 723. szakaszt).

(2) A mérés pontossági mérőszámát meghatározó szerkezeti mérési eltéréseket szerkezeti pontokra ismételt végrehajtott mérésekből kell számítani.

(3) Valamely szerkezeti pontra vonatkozó mérés pontosságának megállapításához alapvető szempont, hogy a mérés megismétlése az előző mérestől teljesen független legyen, és a mérés eredményét terhelő minden nem szabályos mérési hiba véletlen jellege a mérés eredményében érvényesüljön. Nem tekinthetők ismételt mérésnek azok a módszerek, amelyekben a második mérés valamilyen szabályos jellegű hiba kiejtésére irányul, még akkor sem, ha azok véletlen jellegű hibákkal is terheltek.

(4) Valamely szerkezeti pontcsoportra ugyanolyan módon és körülmények között meghatározott pontok mérési pontosságának megállapítására a mért pontok legkevesebb 5%-ára, de legalább 3 szerkezeti pontra kell ismételt mérést végrehajtani.

(5) Ha egy szerkezeti pontcsoport mérésében különböző mérési eljárások kerülnek alkalmazásra, vagy ugyanazon eljárás mellett a mérési körülmények jelentősen különböznek, akkor a (4) bekezdésben foglaltak a pontcsoporton belül eljárásonként, és közel azonos körülményekként meghatározott alcsoportokra értelmezendők.

(6) Az ismételt mérésre a pontcsoport azon pontjait kell kiválasztani, amelyeknek a meghatározása egy pontcsoporton belül is a legkedvezőtlenebb (legtávolabbi, legnehezebben irányozható vagy megközelíthető stb.).

(7) Építés közbeni ellenőrzéskor, ha a mérés esetenként azonos módon, de növekvő magasságban fekvő pontokra optikai vagy mechanikai vetítéssel történik, minden mérési alkalommal a (4) bekezdésben foglalt mennyiségű pont ismételt méréséből kell az esetenkénti vetítés pontosságára következtetni.

77. Az ellenőrző mérések kiértékelése

771. Az elhelyezést ellenőrző mérések kiértékelése

(1) Az elhelyezést ellenőrző mérésekből olyan numerikus jellemzőket kell számítani, amelyek közvetlenül mutatják ki az egymással bármely funkcióban összefüggő építmények, vagy szerkezetek tervezettnek megfelelő vagy attól eltérő elhelyezését.

(2) Ha az elhelyezést ellenőrző mérésekből az ellenőrzött alakjelző pontoknak az elhelyezési hibáit, mint koordinátakülönbségeket kell kimutatni, az alapponthálózat koordináta-rendszerére vonatkozó koordinátákat kell mérni, számítani. A kapott koordinátákat össze kell hasonlítani a tervezett koordinátákkal, és a koordinátakülönbségeket – mint az elhelyezés hibáját – a koordinátákkal együtt nyilvántartásba kell venni. Ha az elhelyezés hibáját egy adott irányra, és/vagy annak merőlegesére kell kimutatni, akkor a megfelelő irányú hibaösszetevők adandók át a megrendelőnek.

(3) Az ellenőrzött pontok új koordinátaiból – erre vonatkozó megbízás esetén – kiszámítandók azok a távolságok vagy szögek, amelyek egy esetleges újabb tervezéshez közvetlenül is felhasználhatók.

772. Szerkezeti ellenőrző mérések kiértékelése

(1) A szerkezeti ellenőrző mérésekből a megbízóval egyetértésben megállapított olyan előjeles mennyiségeket kell számítani, amelyek a szerkezet (illetve építmény) tervezett méreteitől, alakjától való eltéréseket, azaz építési hibákat jelentenek.

(2) Nem szabad építési hibaként kimutatni olyan kis eltérést, amelynek abszolút értéke az azt meghatározó mérés megbízhatóságánál kisebb.

(3) Oszlopok függőlegességének vagy tervezett dőlésének ellenőrzésére végzett mérések kiértékelését dőlésszög, százalékosan kifejezett dőlés, vagy a felső tengelypontnak az alsó tengelyponthoz viszonyított vízszintes kitérése (elhajlása) formájában jelentkező végeredménnyel kell elvégezni. Ha az oszlop legalább három (alsó, középső, felső) pontjára van mérési eredmény, akkor kiszámítandó az oszlop görbületsége is. formájában jelentkező végeredménnyel kell elvégezni.

(4) Szerkezeti elemek, vízszintességének vagy hajlásszögének ellenőrzésére végzett mérések kiértékelése az alkalmazott mérési módszernek megfelelően számított hajlásszög, százalékosan kifejezett hajlás, vagy egységnyi vízszintes hosszra eső magasságkülönbség formájában végzendő el.

(5) Síklapúság vizsgálatkor cél a vizsgált felület tényleges alakja és egy elméleti referenciasík közötti különbség kimutatása. A referenciasíkot több különböző módon határozhatjuk meg: az elem négy sarokpontja által meghatározott középsíkkal; valamely három sarokponton átmenő síkkal; a legkisebb négyzetek elvével meghatározott síkkal; stb. A kiértékelés során a megbízó meghatározta módon kell eljárni. Ennek hiányában a szerkezeti elem, (pld. padlózat) vizsgált síkját leginkább jellemző kiegyenlítő síkot kell meghatározni, majd a kiértékelés a kiegyenlítő síkra – mint elméleti viszonyítási síkra – végzendő el.

(6) Falsíkok ellenőrző mérése során az egy viszonyítási síkra bemért fal választott-viszonyítási síkját a falazat alsó pontsorának két végpontját összekötő egyenes függőleges síkjára kell redukálni. Ha azonban az ellenőrzésnek elsődlegesen az egyes álló falalkotók függőlegességét kell kimutatnia, akkor a redukálást minden alkotó vonatkozásában az alkotó alsó pontjának függőleges egyenesére kell elvégezni. Ugyancsak ki kell számolni a fal vonalbeli görbületségét (EN 13670.0.4.c) is. Minden esetben az eltéréseket olyan táblázatba kell foglalni, melyek oszlopai a falalkotóknak, sorai pedig az azonos magasságban elhelyezkedő falpontoknak felelnek meg. Táblázat helyett (vagy azzal együtt) grafikus megjelenítés is készíthető. Utóbbi esetben egymástól megfelelő távolságban rajzolt függőleges vonalakra – mint tervezett alkotókra – valamilyen célszerű méretarányban (pl. magasságilag 1:10–1:100, vízszintes értelemben 1:1–1:10) az alsó pontsorra redukált ordinátákat kell felrakni. A tervezett falsíkokkal párhuzamosan berajzolt tűrési értékeket jelentő függőleges vonalak szemléletesen mutatják ki azokat a helyeket, ahol az eltérés a megengedett értéket meghaladta.

Több viszonyítási sík alkalmazása esetén – ha azok egymással nem párhuzamosak – a mérési eredményeket előzőleg alkalmasan választott közös síkra kell átszámítani, a további kiértékelés az előző bekezdésben tárgyalt módszer szerint végezhető.

(7) Vonalas jellegű létesítmények jellemző vonalaira végzett bemérések kiértékelésére – ha a feladat a szerkezet egyenességének ellenőrzése – a kitűzött viszonyítási síkra (vagy síkokra) mért ordináták redukálását az (5) bekezdés szerint kell elvégezni.

Egyetlen viszonyítási síkra bemért íves szerkezeti vonal esetén a mért ordinátákat először a kitűzött síkkal párhuzamos és a szerkezeti vonalat érintő síkra kell átszámítani, majd az átszámított ordinátákat a tervezett ívet kifejező egyenlet alapján ismert ordinátákkal kell összehasonlítani. Ha több viszonyítási sík van és azok egymással nem párhuzamosak, akkor a mért ordinátákat előzőleg egy közös és célszerűen választott érintősíkra kell átszámítani.

A szerkezeti vonal magassági ellenőrzésekor az építési alapszintre számított magasságok alapján a mért szelvényekbe eső magasságkülönbségeket kell kiszámítani és összehasonlítani a szelvénytávolságokra eső megengedhető magasságkülönbség értékével.

(8) Magas építmények álló tengelyvonalának, illetve a tengelyvonal ellenőrzött pontjainak az alapközépponthoz viszonyított helyzetét síkbeli poláris meghatározókkal – a kitérés lineáris értékével és annak irányával – kell megadni. Utóbbi irány az építmény koordináta-rendszer kezdőirányára vonatkoztatott irányszöggént értelmezendő. Ha az építés csúszózszerű építési technológiával történik, akkor – építés közbeni ellenőrzést feltételezve – meg kell állapítani a kitérés irányába eső keretpont számjelét, valamint a zszerű elfordulásának – a jelek, vagy a fal körére vonatkozó – lineáris értékét is.

A 752.5. pont (7) bekezdésben jelzett esetben először az átmeneti (külső) hatásokra bekövetkezett tengelypont elmozdulásnak főirányokba eső vetületeit kell kiszámítani, és a végleges kitérés értékét az átmeneti hatásokkal már redukált kitérésvetületekből kell meghatározni.

(9) A kónikus építmények csúszózszerű építésének irányításához – a 752.6. pontban tárgyalt mérési eljárást alkalmazva – először a sugarankénti Δr sugárváltozásokat, azaz a mért és tervezett sugárkülönbségeket kell kiszámítani. Az n számú r értékből a továbbiakban a következő jellemzőket kell sorrendben meghatározni:

- a) az ellenőrzött magasság tengelypontjának helyzetét az alap (vagy a zsűri indulási) középpontjához viszonyítva. A számításhoz olyan eljárást kell alkalmazni, amely közvetlenül a Δr értékekből az esetlegesen deformált zsűri szerkezet kiegyenlítő körének az alsó ponthoz viszonyított helyzetét, vagy annak a főirányokba eső vetületeit adja meg;
- b) a következő lépésben ki kell számítani az egyes Δr sugárváltozásokban a tengelypontkitérés hatását és el kell végezni a sugarankénti redukálást;
- c) a redukált sugáreltérésekből számtani középként kiszámítandó az átlagsugáreltérés;
- d) az átlagsugáreltéréssel újabb redukálást végezve, kiszámítandók az egyes sugarak mentén a szerkezet alakváltozásából származó sugáreltérési komponensek.

A felsorolt számítások eredményeként az építés minőségét jellemző következő méreteltéréseket kell az építőkkel közölni:

d	= a tengelypont vízszintes kitérése
δ	= a kitérés iránya
p	= a kitérés irányába eső keretpont számjele
dR	= az átlagsugáreltérés
a_r	= n számú alakváltozási komponens.

A szerkezet elfordulásának számítása ez esetben is a (7) bekezdésben foglaltak szerint értendő (a 7.4. melléklet eredménytáblázatában: s).

(10) A csúszózsűri folyamat haladása következtében mind a mérés, mind a kiértékelés alapvető követelménye, hogy a szükséges szerkezeti korrekciók számára mielőbb eredmények álljanak rendelkezésre. A kiértékelés elvégzésére, valamint az esetenkénti eredmények közlésére ajánlott számítási és mérési napló nyomtatványokra mintát a 7.3. és a 7.4. melléklet szolgáltat.

78. Az ellenőrző mérések dokumentálása, átadása

(1) Az irányító és ellenőrző mérések átadásának a kitűzések átadásához hasonlóan kell történnie, a 66. fejezet (1), (2), (3), (7), (10), (11) bekezdéseiben foglaltak értelemszerű alkalmazásával.

(2) Az ellenőrző (irányító) mérési átadási jegyzőkönyv szöveges és vázlat részből áll:

- a) a szöveges rész rögzíti az ellenőrző (irányító) mérésnek a geodéta által történt, elvégzését;
- b) a vázlat alakhelyesen ábrázolja az ellenőrző (irányító) mérésekbe bevont létesítményeket és feltünteti a mérések eredményeit;
- c) digitális formában készült mérési munkarészeket nem változtatható állomány formájában kell átadni (pl. PDF formátum).

(3) A szöveges rész tartalma általában megegyezik a kitűzési átadási jegyzőkönyv szöveges részének [66. fejezet (5) bekezdés] tartalmával, azonban a kitűzött pontokra vonatkozó előírt adatok helyett a következők szükségesek:

- a) a vízszintes értelmű ellenőrző (irányító) mérésbe bevont pontok távolsága stb., száma, a pontok ellenőrzésekor megengedett szerkezeti és elhelyezési mérési eltérés, a pontok esetleges megjelölési módja;
- b) a magassági értelmű ellenőrző (irányító) mérésbe bevont pontok száma, a pontok ellenőrzésekor megengedett szerkezeti mérési eltérés, a pontok esetleges megjelölési módja. A szöveges részt a 7.5. sz. melléklet tartalmazza.

(4) A vázlat tartalma általában megegyezik a kitűzési átadási jegyzőkönyvek vázlatának [66. fejezet (6) bekezdés] tartalmával. A kitűzött pontokra vonatkozó előírt adatok helyett a következők szükségesek:

- a) a vízszintes értelmű ellenőrző (irányító) mérésbe bevont pontok koordinátáinak, illetve egyéb ellenőrzendő méreteknek mérésből nyert és – amennyiben azokat megrendelő közölte – elméleti értékei,
- b) a magassági értelmű ellenőrző (irányító) mérésbe bevont pontok magasságának a mérésekből nyert értéke és – ha azokat a megrendelő közölte – elméleti értékei.

A vázlatot az ellenőrző (irányító) mérési átadási jegyzőkönyv mellékleteként alakhelyesen kell elkészíteni (7.6. melléklet).

79. Az ellenőrző és irányító mérések munkarészei

(1) Az elhelyezést ellenőrző mérések számszerű, grafikus, és szöveges formában készíthető munkarészei mind formai, mind tartalmi részét tekintve megegyeznek az 59. fejezetben említett munkarészekkel.

(2) A szerkezeti ellenőrző mérések és kiértékelésük munkarészei az építmény jellegétől, az építés technológiájától, a felhasználás módjától stb. függően a kialakult gyakorlatnak megfelelően készíthetők. A munkarészek elkészítésének általános szempontjai szerint a készíthető munkarészeknek tartalmazniuk kell a méréssel és számítással, valamint az eredmények alakulásával kapcsolatos összes olyan adatokat, melyekből a végzett munka mennyisége, szakszerűsége, megbízhatósága és a kívánt célnak megfelelő felhasználhatósága egyértelműen kitűnik. A teljes mérést és kiértékelést, valamint a velük kapcsolatos következtetéseket (megbízhatóságot, rész- és végeredményeket, különleges megállapításokat) tartalmazó építésellenőrzési dokumentációt általában a következő munkarészekből kell összeállítani:

- a) mérési jegyzőkönyvek;
- b) mérési vázlatok;
- c) számítási jegyzőkönyvek;
- d) az eredmények táblázatos vagy grafikus kimutatása;
- e) műszaki leírás;

- f) összefoglaló jelentés;
- g) átadási jegyzőkönyv;
- h) külön igény alapján szerződésileg is kikötött egyéb különleges munkarészek.

Az építésközben folyamatosan végzett, több mérési periódusból álló ellenőrzések esetében összefoglaló jelentést kell készíteni. Az összefoglaló jelentés a műszaki leírás egyik fejezeteként is kialakítható. Az összefoglaló jelentésnek a mérési időpontonként készített eredménytáblázat alapján összeállított olyan következtetéseket kell tartalmaznia, mely általánosságban jellemzi az ellenőrzött építményt.

8. Mozcásvizsgálatok, elmozdulások és alakváltozások meghatározása

81. Általános előírások

(1) Elmozdulások: a létesítmények (építmények, gépek, berendezések) vagy a terep egy részének környezetéhez viszonyított helyzetváltoztatásai, alakváltozások vagy deformációk a létesítmények egyes részeinek más részeihez viszonyított mozgásai.

(2) Nagy erőhatások alatt álló építményeknél előre kell jelezni az esetleges károk, meg nem engedhető nagyságú elmozdulások, alakváltozások bekövetkezésének lehetőségét, pl. vízerőműveknél, völgyzárógátaknál, tartályoknál, silóknál, darupályáknál, új építéssel szomszédos régi épületeknél stb.

(3) Adatokat kell szolgáltatni a már bekövetkezett mozgások (terepcsúszások, épületsüllyedések) okainak, méreteinek felderítéséhez. A tervezéskor számításba vett mozgások mértékét ellenőrizni kell, pl.: hidak statikus és dinamikus terhek hatására bekövetkező alakváltozásai.

(4) Mozcásvizsgálati mérések alapján adatokat kell gyűjteni a későbbi tervezésekhez, méretezésekhez. Pl. adott körülmények között milyen süllyedéskülönbségek állnak elő, továbbá az egyes építményrészek, különféle alapozás és anyagszerkezetek milyen mértékű süllyedéskülönbségeket viselnek el repedés vagy egyéb károsodás nélkül.

(5) Az elmozdulások mértéke rendszerint geodéziai (fotogrammetriai) műszerekkel és módszerekkel, a deformációk mértéke pedig a geodéziai (fotogrammetriai) műszerek mellett e célra – kis elmozdulások meghatározása céljára – készített különböző fizikai (pl. tükröző, elektromos, fotoelektromos) elven működő műszerekkel mérhető.

(6) A tervezési segédlet előírásai az elmozdulások és alakváltozások mérésének – a továbbiakban mozgásvizsgálati méréseknek – a geodéziai (fotogrammetriai) módszereire vonatkoznak.

(7) Elmozdulás mérésekör a terep vagy a létesítmény egyes pontjainak valamely alaphelyzethez (rendszerint alappontokhoz), az alakváltozás mérésekör pedig általában a létesítmények egyes pontjainak egymáshoz viszonyított elmozdulását kell meghatározni. Az alaphelyzet kétféle lehet: a mozgás megindulása előtti helyzet, vagy már egy elmozdult helyzet.

(8) Bár az újabb mérési módszerek és mérőműszerek nagy többsége (elektronikus tahiméterek, GNSS technika, lézerszkennerek stb.) 3D-s meghatározásra képesek, sok érv szól a hagyományos felosztás megtartása mellett, miszerint meg kell különböztetni a függőleges és vízszintes értelmű mozgásvizsgálati méréseket. Egyes feladatoknál elégséges a mozgásoknak csak az egyik összetevőjét, (pl. épületsüllyedésnél esetenként csak a függőleges értelmű elmozdulását) meghatározni

(9) Egyidejű térbeli meghatározást végző módszer csupán egy mozgásösszetevőre irányuló használatakor (mérőállomással való tahimetrálás, műholdas helymeghatározás stb.) a vizsgálati cél szerinti szabályokat kell értelemszerűen betartani.

(10) Térbeli helyzet meghatározására irányuló mérések esetén a vízszintes, és a magassági vizsgálati fejezetekben külön-külön leírtak egyidejűleg betartandók. Ellentmondás esetén a szigorúbb előírást kell betartani.

(11) A bányászati bányamérő szolgálatok az ágazati előírások szerint végzik a bányászattal kapcsolatos külszíni mozgásmegfigyeléseket.

82. A mozgásvizsgálati mérések tervezése

(1) A megrendelő a 83. fejezet (8) és (9) bekezdés szerint közli a geodétával, vagy közösen megállapítják az elmozdulási érték meghatározásának pontosságát, az észlelés gyakoriságát és a mozgásvizsgálat időtartamát.

(2) Az adatok ismeretében a geodétának a következőket kell megterveznie:

- a) a mozgásvizsgálathoz szükséges alap- és vizsgálati pontok számát, helyét, állandósítási módját;
- b) az alkalmas mérőeszközöket és mérési módszereket;
- c) a mérési eredmények kiértékelésének (ellenőrzésének, durvahiba-szűrésének, számításának, kiegyenlítésének) módját.

(3) Ha a megrendelő az észlelés gyakoriságát nem adja meg, ezt a mozgás jellemzőitől (a mozgás mértékétől, veszélyességi fokától, sebességétől) függően kell megtervezni, a következő szempontok szerint:

Épülő létesítményeknél az észlelés gyakoriságát az építés üteme és a terhelési lépcsők időközei határozzák meg. Tehát az észleléseket minden egyes jellegzetes terhelési állapotban el kell végezni. Pl. az alapok, majd az egyes szintek megépítése, a gépek elhelyezése, az üzemelés megkezdése után, vagy tartályoknál a feltöltés ideje alatt többször is (a negyed, a fél, a háromnegyed és a teljes feltöltés után, s mindaddig, amíg mozgás észlelhető).

A mozgási jellemzők ismerete nélkül az észlelések gyakoriságát becsült adatok alapján kell megállapítani, majd a kezdeti mérések után az észlelés gyakorisága, szükség esetén a vizsgálat módszere, – a megbízóval egyetértésben – módosítható.

(4) A vizsgálandó objektumban vagy tereprészen elhelyezendő vizsgálati pontok számát a mozgásmegfigyelés szükséges részletességétől és az objektum szerkezetétől függően kell megtervezni.

(5) A vizsgálati pontokat az objektumok vagy tereprészek mozgással leginkább veszélyeztetett helyein kell elhelyezni. A hely kiválasztás esetleges bizonytalanságát a vizsgálati pontok számának növelésével kell ellensúlyozni.

(6) Az elmozdulások egyértelmű meghatározásához feltétlenül szükséges alap- és vizsgálati pontok számánál lehetőleg néhány ponttal többet kell elhelyezni. Ezt az indokolja, hogy ellenőrzési lehetőség adódjék a meghatározás helyességére, továbbá, ha egy-egy alappont elmozdul, vagy vizsgálati pont elpusztul, a mozgásvizsgálati mérések folyamatossága ne szakadjon meg.

(7) Az alappontokat a vizsgálandó objektumhoz minél közelebb, de már mozgásmentes helyen kell létesíteni.

(8) Mozgásvizsgálat céljára alapponthálózatot vagy alappontokat csak akkor szabad újonnan létesíteni, ha a vizsgálandó objektum körül levő más célra létesített alappontok a mozgásvizsgálat céljára nem alkalmasak.

(9) Az alap- és vizsgálati pontok állandósítási módját úgy kell megválasztani, hogy a pontok lehetőleg a mozgásvizsgálat egész időtartama alatt fennmaradjanak.

(10) Különlegesen nagy pontosságot igénylő mozgásvizsgálati mérésekhez – vagy egyéb különleges esetekben – az alappontokat egyedi tervezésű pontjelekkel kell állandósítani.

(11) Építmények mozgásvizsgálatakor a vizsgálati pontokat az építménybe ragasztással, betonozással, hegesztéssel vagy ezekhez hasonló szilárd rögzítéssel kell kapcsolni.

(12) A vizsgálati pontok helyének kiválasztása szerkezettervező vagy geológus feladata. A vizsgálati pontjelek elhelyezése a megbízó feladata, melyet megállapodás alapján a geodéta átvállalhat.

(13) A mozgásvizsgálat céljára létesített alappontokat, vagy alapponthálózatot az országos alappontrendszerbe csak akkor kell bekapcsolni (a 37. szakasz, illetve 44. fejezet előírása szerint), ha a bekapcsolást a mozgásvizsgálat műszaki követelményei szükségessé teszik.

(14) Ha az elmozdulási érték olyan kicsi, hogy közel azonos nagyságú, mint a meghatározás megbízhatósága, akkor az elmozdulás mértékére csak hosszabb vizsgálati időszak vagy több meghatározás után lehet következtetni, amikor az elmozdulási érték már meghaladja a meghatározás hibáját. A meghatározás megbízhatóságát a megrendelővel közölni kell

(15) Ha a helyzet vagy a változás meghatározása a vizsgálati pont felületének eredeti állapotában, pontjel elhelyezése nélkül történik [pl.: lézerszkennerek, „passzív” („DR”) üzemmódú távmérés, műholdradar stb.] a kimutatott értékek megbízhatósága nem lehet nagyobb a vizsgált foltbeli felületdarab mérőszög irányába eső egyenletlenségénél, illetve annak időbeli változásának mértékénél, akkor sem, ha a mérő (letapogató) eszköz attól lényegesen pontosabb meghatározásra képes

(16) Nem szabad a vizsgálati pont elmozdulásaként kimutatni az olyan kis eltérést, amelynek abszolút értéke az azt meghatározó mérések megbízhatóságánál kisebb. Az építőmérnöki gyakorlatnak leginkább megfelel, ha a meghatározás megbízhatósági értékének kétszeresét meghaladó elmozdulást minősítjük bizonyított elmozdulásnak, a megbízhatósági érték és annak kétszerese közötti értékeket „elmozdulás gyanúsként”.

(17) A mozgásvizsgálat módszerei közül a feladatok megoldásakor mindig azt kell alkalmazni, amely garantáltan biztosítja a szükséges pontosságot, beilleszthető a munkaterület munkarendjébe és emellett a leggazdaságosabb.

83. A mozgásvizsgálatok megrendelése és munkarészei

(1) Az elmozdulás méréseket jellemzően a következő esetekben kell végezni:

- a) egyenlőtlen süllyedésre érzékeny vagy nagy építmények (vízerőművek, gátak, hidak, nagy csatornaépítmények statikailag határozatlan szerkezettel, az önsúlyhoz képest nagy hasznos terhelésű építmények, bunkerek, silók, héjszerkezetek, darupályákat hordozó szerkezetek, kis alapterületű magas építmények, tornyok, kémények stb.) építéskor vagy üzemelése közben;
- b) süllyedést okozó külső körülmények (bányászat, alagútépítés, földalatti építkezés, vízáramlás, élő vízfolyások) közelében alapozott épületeknél;
- c) egyenlőtlen vagy süllyedésre hajlamos (puha állapotú iszap, agyag, makro porózus) talajokra alapozott nagy építményeknél;
- d) lejtős terepen épített lakó- és ipari építmények esetében, ha felmerül a tereprész mozgásának gyanúja, és a terepmozgás élet- vagy vagyonveszélyt rejt magában;
- e) minden olyan természetes és mesterséges objektum meg nem engedhető mozgásának gyanúja esetén, amely élet- vagy vagyonveszélyt rejt magában, valamint;
- f) ha talajmechanikai vagy egyéb szakvélemény ezt előírja.

(2) A mozgásvizsgálati méréseket a következő szervek kötelessége megrendelni:

Épülő létesítményeknél az illetékességnek megfelelően a beruházó, tervező vagy kivitelező cégnek, elkészült létesítményeknél pedig az üzemeltető vagy karbantartó cégnek.

(3) A geodéta a mérés adatai alapján eredményeket közöl, de nem végez építésirányító tevékenységet; ilyen vonatkozásban feladata nincs. Az építésirányítás a szerelést vagy az építést végző cég feladata és felelőssége.

(4) A mozgásvizsgálati mérések megrendelésének tartalmaznia kell a vizsgálandó objektum vagy terepszakasz, továbbá a mérés fajtájának (vízszintes vagy függőleges értelmű mérés), gyakoriságának, időtartamának és szükséges pontosságának megnevezését.

(5) Ha a megrendelés a mérés gyakoriságát és pontosságát nem tartalmazza, akkor ezeket a megbízó és vállalkozó geodéta közösen, vagy megbízás alapján a geodéta tervezi meg: a vízszintes értelmű mozgásvizsgálati méréseket a 85. fejezet, a függőleges értelmű méréseket pedig a 862. szakasz előírásai szerint.

(6) A mozgásvizsgálatok munkarészei:

- a) a mérési és számítási jegyzőkönyvek;
- b) az elmozdulási értékeket (és azok megbízhatósága adatait) tartalmazó táblázatok és szemléltető grafikonok (a szerződés szerint);
- c) az elmozdulással kapcsolatos adatok: az épület típusának vagy a terep jellegének (sík, dombos) megnevezése, helymegjelölés, a terhelések mértéke a mérés időpontjában, alapozási mód, időjárási adatok (léghőmérséklet stb.);
- d) helyszínrajz mely tartalmazza a helyszín lényeges létesítményeit, továbbá az alappontokat és a vizsgálati pontokat;
- e) műszaki leírás.

Az *a)* alatti eredeti munkarészek a vállalkozónál maradnak. A *b)–e)* alatti munkarészeket esetenként egy-egy mérés elvégzése után vagy a szerződésben meghatározott időszakonként a vállalkozó megküldi a megbízónak. Ha azonban a mozgásvizsgálat folyamán a vizsgált objektumot közvetlenül veszélyeztető mozgásra lehet következtetni, erről a tényről a megbízót (megrendelőt) a méréseket végző geodéta haladéktalanul értesíteni köteles.

(7) Műszaki leírást általában csak a mozgásvizsgálat befejezése után kell készíteni. Néhány alkalommal végzett méréskor, ha a megrendelő külön nem kéri, műszaki leírást nem kell készíteni.

84. A mozgásvizsgálati munkák bejelentési kötelezettsége és a kormányhivatal földhivatalának átadandó munkarészek

A mozgásvizsgálati mérések nem esnek bejelentési kötelezettség alá. Ha azonban a mérések során vízszintes vagy magassági értelmű alappontokat oly módon kell létesíteni, hogy ezeket az országos alapponthálózatba is be kell kapcsolni (ha ezt a műszaki szempontok megkövetelik), akkor a bejelentési kötelezettségre és a munkarészek átadására vonatkozólag a 37. illetve 4. fejezet előírásait kell betartani.

85. Vízszintes értelmű mozgásvizsgálatok

851. Tervezés és állandósítás

(1) A vízszintes értelmű mozgásvizsgálatok tervezését a 82. fejezetben foglaltak alapján kell végrehajtani.

(2) A meghatározás pontosságának ismeretében úgy kell megválasztani a műszereket, eszközöket és mérési módszereket, alappontot, stb. illetve a mérések számát (lehetőleg az összes körülményt), hogy azok azonosak, és összhangban legyenek a meghatározás szükséges pontosságával. Előzőek teljesülése esetén az eltérések csak az időbeli változástól függenek.

(3) Mozcásvizsgálati mérésekhez csak komparált, kiigazított eszközök, kalibrált műszerek, használhatók. Az észleléseket egy-egy feladatnál lehetőleg mindig ugyanazon műszerekkel és módszerekkel kell végezni.

(4) Talajmozgás vizsgálatakor a vizsgálati pontokat általában a 333.4. pont szerinti pontjelekkel kell állandósítani. A műszaki követelményektől függően azonban a pontok állandósíthatók egyedi tervezésű 3–4 m hosszú betoncölöpökkel is.

Talajmozgás vizsgálatához egy célszerű állandósítási módot a 8.1 melléklet szemléltet.

852. Vízszintes értelmű mozgásvizsgálatok mérési módszerei

(1) A vízszintes értelmű mozgások meghatározási módszerei:

- a) távolságmérés;
- b) egyenesremérés;
- c) függőleges vetítés;
- d) koordinátamérés;
- e) trigonometriai hálózatmérés;
- f) sokszögelés;
- g) műholdas helymeghatározás;
- h) az a) –g) alatt felsorolt eljárások vegyes alkalmazása.

(2) A különböző módszerrel végzett meghatározások pontossága a módszer sajátosságain túl a következő tényezőktől függ:

- a) az alapl műveletek (a távolság- és szögmérés, pontraállás, pontjelölés, stb.) megbízhatóságától;
- b) az alap- és vizsgálati pontok távolságától;
- c) külső körülményektől és személyi hibáktól.

(3) Az általános mérési szabályok betartása mellett az alapl műveletek pontossági mérőszámát úgy kell megválasztani, hogy az alapl műveletek hibáinak együttes hatásából adódó, a hibaterjedés négyzetes szabályai szerint számított meghatározási hiba értéke ne legyen nagyobb, mint a meghatározás szükséges pontossága.

(4) A meghatározás alapl műveleteinek pontossága (középhibája) a fölös mérésekből számítható. A meghatározás hibájának számításánál alkalmazni kell a hibaterjedés törvényét.

852.1. Mozcásvizsgálat távolságméréssel

(1) Ha az elmozdulás vízszintes összetevőjének csak egy vonalba eső értékét kell meghatározni és az alappontok és a vizsgálati pontok között, vagy a szerkezeti elemek elmozdult pontjai között a távolság közvetlenül mérhető, az elmozdulás értékét közvetlen hosszméréssel kell meghatározni.

(2) A hosszmérésre bármilyen erre alkalmas eszköz (mérőszalag, lécz) vagy műszer (optikai, elektronikus, lézeres) felhasználható, amely a szükséges pontossági igényeket kielégíti, és használata gazdaságos.

852.2. Mozcásvizsgálat egyenesreméréssel

(1) Ha a vizsgálandó pontok közel egy egyenes mentén helyezkednek el és az elmozdulás várható iránya merőleges a vizsgálandó pontsor irányára, vagy csak a pontsorra merőleges irányú elmozdulás mértékének ismerete szükséges, akkor az elmozdulás értékét – természetesen, ha ezt a helyi viszonyok is lehetővé teszik – az ordinátamérés módszerével kell meghatározni (pl. falak, gátak kihajlását, sínszálak deformációit stb.).

(2) A feladat megoldásához a vizsgálandó pontsor közelében, a pontsor irányával közel párhuzamos mérési vonalat kell állandósítani.

(3) A mérési vonalat legalább három alapponttal kell állandósítani annak érdekében, hogy az alappontok mozdulatlansága ellenőrizhető legyen. Az alappontok távolsága 100 m-nél nagyobb nem lehet. Hosszabb mérési vonalat háromnál több ponttal kell állandósítani úgy, hogy az alappontok távolsága ne haladja meg a 100 métert.

(4) Az ordinátaértékek a következő módszerekkel határozhatók meg:

- a) az alappontokra helyezett teodolittal vagy szintezőműszerrel az ordinátaértékeket közvetlenül leolvassuk egy a vizsgálati ponthoz illesztett, a mérési vonalra merőleges, vízszintes helyzetben tartott cm-es vagy mm-es beosztású mércéről;
- b) a vizsgálati ponthoz a mérési vonalra merőlegesen, vízszintes helyzetben, olyan skálát illesztünk (ordinátamérő), melyen egy jeltárcsa mozgatható. Az alappontra helyezett teodolittal a mérési vonalba beintjük a jeltárcsát. A skálájáról leolvasható a vizsgálati pont jeltárcsától, azaz mérési vonaltól való oldalirányú távolsága;
- c) az alappontra helyezett teodolittal meghatározzuk az alappont és vizsgálati pont által meghatározott irány és az alapirány (az állandósított pontok által meghatározott irány) által bezárt szöget, majd az abszcissa értéket állandóként meghatározva az ordinátaérték számítható;
- d) poláris méréssel, melynek eredményeiből a kívánt ordinátaérték számítható.

852.3. Mozgásvizsgálat függőleges vetítéssel

(1) Mozgásvizsgálat céljára a függőleges vetítési módszer akkor alkalmazható, ha az építmények egymás felett elhelyezkedő pontjainak elmozdulását kell meghatározni egymáshoz vagy alappontokhoz viszonyítva. Ilyen feladat adódhat pl. magas-építmények (kémények, tornyok, oszlopok, silók stb.) egyenlőtlen süllyedés, terhelés, hőhatás, vagy szélnyomás hatására bekövetkező elferdülések, kihajlások meghatározásakor.

(2) A vetítés egyértelműsége céljából a vizsgált építményre pontjeleket kell rögzíteni, s ezeket vagy esetleg csak kiválasztott szerkezeti pontokat (pl. kontúrpontokat) vetítésre alkalmas műszerrel vagy függővel az építménynek egy mozdulatlan alsó részére (pl. az alaptestre) kell vetíteni, ahol ezután az elmozdulás mértéke egy állandósított alaphelyzethez viszonyítva mérhető.

(3) Ha az építmény, mozgó részére leolvasásra alkalmas beosztás helyezhető, az alapponton elhelyezett vetítő műszerrel az elmozdulási értéket a beosztásról kell leolvasni.

(4) A vetítési feladatokat mindig azzal a vetítési módszerrel (függővel vagy műszerrel) kell megoldani, amely az adott esetben gazdaságosabb. (Függővel mintegy 10 m magasságon felül a vetítés általában már nehézkesebb, mint műszerrel.)

(5) A vetítés korlátozódhat valamely kiválasztott iránybeli dőléshelyzet meghatározására (pl. ismert irányú dőlés mértékének meghatározása), vagy összetett (dőlés irányának és mértékének egyidejű) meghatározására. Utóbbit a (7)-beli függővel, míg előbbit az optikai vetítő műszerek többségének egyetlen pozícióban történő használatakor határozzuk meg.

(6) A (7)-(11) bekezdésekben leírt módszerek akkor használhatóak, ha van lehetőség a vizsgálati pont függőlegesében, vagy annak közelében elhelyezni vetítő eszközünket.

(7) Függővel végzendő vetítéskor a következő szabályokat kell betartani:

- a) A függő huzalja ne legyen vastagabb egy-két mm-nél, továbbá felfüggesztett állapotban ne legyen rajta görbesség.
- b) A függő súlya 5-10 kp legyen, s a huzalt egyenesre feszítse.
- c) Vetítéskor a függőt légmozgás (szél vagy huzat) ne érje. Légmozgás hatása alatta függő mozgását folyadékba helyezéssel kell csillapítani.
- d) A vetítést mindig kétszer egymástól függetlenül el kell végezni.

A vetítés elfogadható, ha a két vetítés között az eltérés nem nagyobb a megengedett mérési eltérés kétszeresénél (722. és 723.).

(8) A vetítés elvégezhető a vetítés céljára készült libellás vagy kompenzátoros optikai vetítő műszerrel, vagy a vetítés céljára kiegészítő berendezéssel ellátott teodolittal, vagy szintezőműszerrel. Különböző pontossági igényre tervezett lézerfény-vetítőket is beszerezhetünk.

(9) Az optikai távcsőre kiegészítő berendezése lehet tört okulár vagy olyan objektív prizma, amely a távcső vízszintes irányvonalát 90° -kal eltéríti.

(10) Szabályszerű használat során a (8) bekezdésbeli műszerek többségének nem az irányvonala, csupán egy irányíkjára kerül függőleges helyzetbe, így azzal, csak a rá merőleges dőlésértéket tudjuk meghatározni. Ha a dőlés mértékének és irányának meghatározása egyaránt cél, egymásra merőleges két helyzetben kell a vetítést (adatleolvasást) végrehajtani.

(11) Annak ellenőrzésére, hogy a vetítő sík (vagy irányvonal) megfelelően függőleges-e, a méréseket két „távcsőhelyzetben”, azaz a műszer állótengelye körül fél fordulattal elforgatott helyzetben kell végrehajtani.

(12) Külső pontokból teodolittal (mérőállomással) végzett vetítés során (14), (15) a vizsgálati pont függőlegességétől a műszer-vizsgálati pont magasságkülönbségének mintegy 1.5–2.5-szeres távolságában felállított műszerrel történik a vetítés. Alapkövetelmény, hogy a műszer fekvőtengelye vízszintes legyen, ennek kismértékű hibája esetén (tengely-merőlegességi hiba) két távcsőállásban, vagy azt helyettesíteni képes – egyes elektronikus mérőállomásokban alkalmazott – korrekciós eljárás használatával (tehát azonos irányértéken tartással) történjen a vetítés. A durva hibák kizárása és a véletlen hibák hatásának csökkentése érdekében utóbbi műszerek használatakor is javasolt a két távcsőállásban történő mérés.

(13) A vetítendő pont függőlegességéből nézve két, egymásra közel merőleges irányban kell a műszerállásokat létrehozni. Egymás fölötti több vizsgálati pont egy adott időpontbeli helyzetének, tehát az objektum alakjának meghatározásakor nem szükséges, de időben később megismétlendő mérés esetén az álláspontok helyét maradandóan meg kell jelölni.

(14) Vetítés skálára: az építményre rögzített, a teodolit irányvonalára elegendően merőleges egyidejűleg vízszintes helyzetű skálára vetítjük a távcső fekvőtengely körüli elforgatásával az összes vizsgálandó pontot, leolvassuk, jegyzőkönyvezve a skálaleolvasásokat. Adatfeldolgozáskor elvégezzük hasonló háromszögek segítségével a műszer-skála és műszer-vizsgálati pont távolságok különbözősége miatti korrekciókat, majd az így javított skálaleolvasások különbségeinek kiszámítását. Kétirányú vetítés esetén ugyanazon pont két skálán kapott skálakülönbség adataiból vektoriálisan nyerhető a dőlés irány-, és mérték adata.

(15) Szögműködés módszere: a skálára történő vetítési elrendezésben álló teodolitokkal iránymérést, (ha kell magassági szögmérést is) kell végezni a vizsgálati pontokra. A pontokra mért adatokból számítható szögműködés és a műszer-pont távolságokból geometriai úton kiszámolható a pontok teodolit függőleges irányíkjára merőleges irányú egymáshoz képesti távolsága.

(16) Ha az egyik vizsgálati pont (főpont, célszerűen a legalsó pont) függőlegességéhez viszonyítottan kívánjuk a többi helyzetét meghatározni akkor a (14)–(15) bekezdésekben kapott távolságokat a kiválasztott ponthoz viszonyítottan kell kiszámolni.

(17) Ha az egész építmény elmozdulásának meghatározása is része a feladatnak, akkor a (13) bekezdésnek megfelelően állandósított pontok fölé kell a teodolitokat ismétlődően felállítani, és a (14)–(16)-ban leírtakon túl legalább két távoli tájékozó irányra is iránymérést kell végezni. Ebből levezetve ki kell számolni a (16)-ban megnevezett vizsgálati főpont elmozdulását. Majd annak birtokában a többi pontét.

- (18) Műszerrel végzendő vetítéskor a következő további szabályokat is be kell tartani:
- a) a műszerek igazítottak legyenek;
 - b) az alap- és irányzandó pontjelek megjelölése egyértelműen legyen, és élesen irányozhatók legyenek;
 - c) a műszerek pontraállítási hibája 1–2 mm-nél nagyobb ne legyen;
 - d) a vetítéseket kétszer egymástól függetlenül, refrakciómentes időben kell végezni.

852.4. Mozcásvizsgálat koordinátaméréssel (derékszögű, poláris)

(1) Ha az elmozdulások meghatározáshoz szükséges megbízhatóság elérhető derékszögű vagy poláris koordinátaméréssel, a mozgásvizsgálati értékek a derékszögű koordináták különbsége alapján is számíthatók.

(2) Poláris koordináták meghatározása esetén a mért koordinátákból a derékszögű koordinátákat is számítani kell.

(3) A poláris koordináták közül a szögérték meghatározható az alap- és a vizsgálati pont által meghatározott irány és egy választott alapirány által bezárt szög közvetlen mérésével, de meghatározható, illetve levezethető több irányra végzett tájékoztató mérésekből a középtájékoztató szög segítségével is.

(4) Ha a vizsgált pont mozgása közel merőleges az alap- és a vizsgálati pont által meghatározott irányra, vagy az elmozdulásnak csak ezt az összetevőjét kell meghatározni, akkor poláris koordinátaméréskor a különböző időpontokban végzett meghatározásokhoz a távolság állandónak vehető. Az elmozdulás meghatározása ebben az esetben csak szögmérésre korlátozódik.

(5) Poláris koordinátaméréskor a szög-, illetve iránymérést, és éppen úgy a hosszmerést is egymástól függetlenül kétszer kell elvégezni, s a koordinátákat is külön ki kell számítani. Végleges értéként a két független meghatározás számtani középértékét kell elfogadni.

(6) Az elektronikus tahiméterek (mérőállomások) „robot” változataival automatikus, időközönkénti ismétlődő helyzetletapogatást vagy akár állandó megfigyelést is megszervezhetünk. Megfelelő adattovábbító hálózat és vezérlő számítógép alkalmazásával automatikus elmozdulás-megfigyelő és riasztó rendszer építhető ki.

852.5. Mozcásvizsgálat trigonometriai hálózatméréssel

(1) Ha az alap- és a vizsgálati pontok közötti szögadatokat meg lehet mérni, a feladat trigonometriai hálózat létesítésével megoldható.

(2) Ennél a módszernél az alap- és a vizsgálati pontokat egy trigonometriai hálózatba kell foglalni, majd mérni kell a hálózat szögeit vagy szögeit és oldalainak hosszúságát. A mért adatokból azután ki kell számítani a vizsgálati pontok koordinátáit vagy az alap- és a vizsgálati pontok közötti távolságokat. Végül a különböző időpontokban meghatározott koordináták vagy távolságok különbségéből az elmozdulási értékek meghatározhatók.

(3) A trigonometriai hálózat meghatározható:

- a) hagyományos háromszögeléssel, vagy az újabb hálózatméréssel;
- b) előmetszéssel;
- c) hátrametszéssel;
- d) főlős mennyiségeket (szög-, illetve távolság adatokat) tartalmazó „egyponos kiegyenlítésű” „szabadálláspont választással”.

(4) A háromszögelési (hálózatmérési) módszert általában akkor kell alkalmazni, ha egy tereprészen vagy egy építményen sok pont mozgását kell figyelemmel kísérni, s a pontok nem egyenes vonal mentén, hanem síkban szétszórtnak, vagy térben helyezkednek el (pl. íves gátak, hidak, terepszakaszok). Íves gát vizsgálatához, egy háromszögelési hálózatmodellt a 8.2 melléklet szemléltet.

(5) A háromszögelési hálózatot kiegyenlítéssel kell számítani. Terepmozgás-vizsgálati méréskor, ha az elmozdulások dm nagyságrendűek, a hálózat közelítő kiegyenlítéssel vagy kiegyenlítés nélkül is számítható.

(6) Az előmetszési módszer a magasban elhelyezett pontok elmozdulásának (pl. hídpillérek, oszlopok, kémények, tornyok, silók stb.) a meghatározásakor illetve a mérőállomások lézertáv mérője vetítette lézerfoltnál vékonyabb elemekkel borított felületek esetén is (pl.: korcolt lemezfedés) eredményesen alkalmazható.

(7) A vizsgálati pontok koordinátái számíthatók a belső szögek mérése alapján vagy a tájékozó mérésekből levezetett tájékozott irányértékekből.

(8) Ha a vizsgálati pont helyzetét nem két, hanem több irány méréseivel határozzuk meg (ellenőrzés vagy a nagyobb pontosság elérése céljából), akkor a vizsgálandó pont helyét minden észlelés alkalmával grafikus pontelhelyezéssel vagy kiegyenlítéssel kell meghatározni.

(9) A hátrametszési módszer olyan vizsgálati pontok elmozdulásának meghatározására alkalmazható, amelyen észlelés céljából műszerállás létesíthető (pl. bányaműveletek hatására, vagy geológiai, talajtani okokból bekövetkezett terepmozgások mértékének meghatározásakor). Mivel három adott pontos elrendezésnél főls mérési adat nem áll rendelkezésre, különös gondot kell fordítani a meghatározás geometriai kialakítására, a veszélyes hibaforrások elkerülésére.

(10) Hátrametszés helyett irány és távolságmérést vegyesen tartalmazó, főls mennyiségekkel rendelkező „szabad álláspont” meghatározásnak elnevezett módszert használjunk, mely a legtöbb mérőállomás alapkészletében megtalálható.

852.6. Mozgásvizsgálat sokszögeléssel

(1) A mozgásvizsgálathoz fejlesztett sokszög vonal tervezésekor a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- a) a sokszög vonal minél rövidebb legyen, a legrövidebb és leghosszabb oldalhosszak aránya ne lépje túl az 1:1.5 arányt;
- b) a sokszög vonal nyújtott, s iránya közel merőleges legyen a mozgás várható irányára;
- c) a sokszög vonalat mindkét végén, s minden 3–5 pont után is lehessen lehetőleg legalább 2–2 iránnyal tájékozni;
- d) a tájékozó irányok közül egy közel a vonal irányába eső, egy pedig erre merőleges irányú legyen;
- e) a kezdő- és a zárópont mozdulatlanságát megnyugtató módon lehessen ellenőrizni (tájékozó mérésekkel, majd a középtájékozási szög ismeretében levezetett szög-, és lineáris eltérések elemzésével, továbbá őrpontok elhelyezésével);
- f) az alkalmazott mérőfelszerelés feleljen meg a pontossági követelményeknek;
- g) kerülni kell a sokszög pontra kézzel állított jellő használata, helyette műszerállványt és jeltárcsát „kényszer-központosító felszerelést” kell használni.

852.7. Mozgásvizsgálat műholdas helymeghatározással

(1) Szabad térben álló szerkezetek, létesítmények esetében az elvárt pontosságot biztosítani képes műholdas helymeghatározás is alkalmazható (pl.: dinamikus terhek hatására bekövetkező alakváltozásainak meghatározása).

(2) A globális műholdas helymeghatározó rendszerek geodéziai alkalmazását a 47/2010 (IV. 27.) FVM rendelete szabályozza. Jelen tervezési segédlet, a speciális alkalmazások szempontjából fontos szempontokkal egészíti ki a fenti jogszabályt.

(3) A vizsgálni kívánt mozgások vagy alakváltozások becsült sebességének függvényében utófeldolgozások vagy valós idejű módszerek is szóba jöhetnek. Időben lassan lefolyó, jellemzően kis mozgások (tipikusan közetlemezek mozgásának) kimutatása történhet hagyományos statikus módszerrel, amikor a mérések tudományos igényű feldolgozására is van lehetőség.

(4) A műholdas helymeghatározás egyik legfőbb előnye a hagyományos módszerekhez képest, hogy a mérés szinte teljesen automatizált és bizonyos korlátozások, valamint feltételek mellett szinte korlátlan idősrűségben (10–20 Hz) végrehajtható. Egy további előny, hogy a pontosság a távolság függvényében a szokásos körülmények között lényegében állandó. A műholdas helymeghatározás eredménye természetesen térbeli koordináták, azonban a magasság pontossága általában szerényebb, mint a vízszintes koordinátáké. A műholdas helymeghatározás alkalmazásának egyik legfőbb korlátja, hogy a pontossága ma még sokszor elmarad a hagyományos geodéziai módszerek (pl. szintezés) pontossága mellett.

(5) A mozgásvizsgálati feladatok elvégzése előtt célszerű megállapítani az alkalmazni kívánt technológia valódi pontosságát tesztmérésekkel. A kereskedelmi szoftverekkel végzett utófeldolgozás pontosságát a szoftverek az egymást követő, egymástól nem teljesen független nagyszámú fölös mérés miatt gyakran lényegesen kedvezőbbnek mutatják a valódi hibák értékénél.

(6) A különböző mozgásvizsgálati feladatok szinte mindegyikében érdemes a következőkre figyelni:

- a) az antennák kényszerközpontos elhelyezése,
- b) egy hálózatban lehetőség szerint azonos típusú antennák használata;
- c) az antennákon található megfelelő jel északi irányba tájolása;
- d) megfelelő antenna fáziscentrum modellek alkalmazása;
- e) antennamagasság szabatos mérése, mérőpálcával vagy szintezéssel,
- f) a különböző időpontokban végzett méréseket azonos konfigurációban, azonos beállításokkal (pl. magassági kitakarási szög) kell végrehajtani.

(7) Sok esetben jól alkalmazhatóak a hazai és nemzetközi műholdas helymeghatározási infrastruktúrák. Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy a permanens állomások antennáit tipikusan épületek tetején helyezik el, ezért referencia pontnak csak korlátozottan használhatók. Ha a permanens állomásokat használjuk referencia pontként, akkor azok mozdulatlanságát ellenőrizni szükséges. Továbbá figyelembe kell venni az esetleges hardver elemek (antenna, vevő) cseréjéből fakadó hatásokat, valamint a permanens állomások koordinátáinak időszakos korrekcióit is.

(8) A műholdas helymeghatározással meghatározott koordináták vonatkoztatási rendszere eltér a hagyományos geodéziában alkalmazott vonatkoztatási rendszerektől. A helyes transzformációs módszer kiválasztása különös körülményt igényel, különösen akkor, amikor a műholdas helymeghatározással egyidejűleg hagyományos módszereket is alkalmaznak.

(9) A (2) bekezdésben hivatkozott 47/2010 FVM rendelet jelen állapotában számos tekintetben nem szabályozza megfelelően a mérnökgeodéziai célú GNSS alkalmazásokat. Többek között előírja az ETRS-89 vonatkoztatási rendszer és az EOV közötti transzformációt, ami mérnökgeodéziai alkalmazásoknál nem minden esetben célszerű (vetületi síkkoordináták az építési szinthez illeszkedő koordináták helyett). Ugyanakkor a pontossági igények tekintetében is főként a kataszteri alkalmazások igényeit tükrözi. A mérési módszerek tekintetében alappont-meghatározásra megengedi például a hálózati RTK mérések használatát, ami pl. a létesítmények felsőrendű hálózatának 1/100.000-es relatív pontosságát általában nem tudja kielégíteni. Ennek megfelelően hálózatok esetében célszerű a statikus (v. gyors statikus) mérések előnyben részesítése a felsőrendű hálózat vonatkozásában. Az ETRS-89 vonatkoztatási rendszerben

meghatározott koordináták transzformációjával kapcsolatban is egyértelműen fogalmaz a rendelet, amely szerint az EHT, a VITEL vagy azokkal egyenértékű transzformációs eljárás alkalmazandó. A mérnökgeodéziai alkalmazások esetében azonban helyi koordináta-rendszerek is célszerűen alkalmazhatóak.

852.8. A vízszintes értelmű mozgásvizsgálatok mérési eredményeinek kiértékelése

(1) Minden mérés után ellenőrizzük, hogy a mérési eredményeket nem terheli-e durva hiba. Ki kell számítani a záróhibákat. A záróhibákat össze kell hasonlítani a megengedhető értékkel.

(2) Ha a záróhiba a megengedett értéknél nagyobb, akkor az adott záróhiba kiszámításához felhasznált méréseket meg kell ismételni olyan közeli időpontban, amely a vizsgált mozgás sebessége alapján még „azonos időpontúnak” tekinthető.

(3) Ha a záróhiba nem lépi túl a megengedett értéket, akkor a javított mérési eredményekkel ki kell számítani a vizsgálati pontok helyzetét, adott időpontbeli vízszintes koordinátáit.

(4) A második mozgásvizsgálati mérést követően lehetőség nyílik az elmozdult helyzet-, vagy alak változásának meghatározására, számszerű és grafikus ábrázolására.

(5) A számszerű megadás táblázatában a pontszám, mérési időpont, körülmények és egyéb „fejléc adatok” mellett meg kell adni az egyes időpontokhoz tartozó helyzetet leíró abszolút adatokat, továbbá a megelőző és a kezdeti állapothoz képesti elmozdulás értékeket.

(6) A számszerű ábrázolás kiegészítőjeként szemléletes grafikus ábrázolással is dokumentálni kell a meghatározott helyzetet, és annak változásait. A kimutatott vízszintes elmozdulásokat vektorokkal célszerű ábrázolni.

(7) Mozgásvizsgálati eredmények „szigorú”, matematikai eljárásokkal történő feldolgozásakor az indító durvahiba szűrést követően szigorú kiegyenlítés következik. Két-két egymást követő mérés kiegyenlített koordinátáinak eltérését rendszerint 95%-os valószínűségi szintű statisztikai próbának kell alávetni. Ennek célja eldönteni, hogy az eltérés a pont elmozdulását jelenti-e, vagy csupán a mérési hibák következménye. Ha a viszonyítási pontok elmozdulása sem zárható ki, akkor előbb azok ellenőrzésére, majd a legnagyobb elmozdulású vizsgálati pontra célzottan kell elvégezni a statisztikai próbát. A bizonyítottan elmozdult pontok fokozatos kizárásával ismételt próbákkal ki lehet mutatni a két mérés között elmozdult, vagy el nem mozdult pontokat. Zavaró tényezők, pontonként változó körülmények között végrehajtott mérések feldolgozásakor a statisztikai próba mellett fontos szerepet kell biztosítani a körülmények ismeretére és gyakorlati tapasztalatokra támaszkodó „mérnöki értékelésnek” is.

(8) Egy felület diszkrét pontjaira végzett vizsgálati mérései alapján, megfelelő interpolációs függvényekkel az egész felület megváltozott képe, alakváltozására következtethetünk.

86. Függőleges értelmű mozgásvizsgálatok

861. Általános előírások

(1) A függőleges értelmű elmozdulások és alakváltozások geodéziai módszerrel való meghatározását a 81–84. fejezetekben foglaltak figyelembevételével kell végrehajtani.

(2) A függőleges értelmű mozgásvizsgálat a következő munkaszakaszokból áll:

- a) a mozgásvizsgálat megtervezése;
- b) az alap- és a vizsgálati pontok állandósítása;
- c) a mozgásvizsgálati mérések végrehajtása;
- d) a mérési eredmények kiértékelése.

862. A függőleges értelmű mozgásvizsgálat tervezése

(1) A függőleges értelmű mozgásvizsgálat tervezését a 82. fejezet előírásainak figyelembe vétele mellett az alábbiak szerint kell végrehajtani.

(2) A mozgási sebesség (az időegységre eső elmozdulás) meghatározásának szükséges pontosságát és a vizsgálat időtartamát a méréseket végző geodétával a megrendelő közli. A szükséges vizsgálati pontosságot az objektum abszolút (környezetéhez viszonyított) mozgására és relatív mozgására (alakváltozására) vonatkozóan – ha ezek nem azonosak – külön-külön kell közölni.

A geodétának ezután a mérés pontosságát (a magasságkülönbség-meghatározás megengedett középhibáját), valamint a megrendelővel egyeztetett mérési gyakoriságát (a két egymást követő mérés közötti időintervallum) a mozgási sebesség meghatározásának közölt szükséges pontosságától függően kell megtervezni, tekintetbe véve, hogy a mozgási sebesség meghatározásának pontosságát a két egymást követő mozgásvizsgálati mérés közötti időintervallum növelése viszonylagosan fokozza.

(3) Valamely objektum vagy tereprész környezetéhez viszonyított magassági elmozdulásának meghatározásához legalább három magassági alappontot kell kiválasztani vagy létesíteni.

(4) Az új alappontok helyét vagy a meglévők közül a felhasználandókat úgy kell kiválasztani, hogy a vizsgálandó objektumhoz és egymáshoz viszonylag közel (általában 2–300 m-nél nem távolabb), de olyan helyen legyenek, ahol nem állnak a vizsgálandó objektum mozgását kiváltó erők hatása alatt, és ahol fennmaradásuk a mozgásmegfigyelés befejezéséig biztosítottak látszik.

Kiterjedt tereprészek elmozdulásának vizsgálatakor az alappontok távolsága a vizsgálati pontoktól – a helyi adottságok függvényében – az említetttnél lényegesen nagyobb is lehet.

(5) Az alappontok állandósításának típusa a 433. szakaszban felsorolt magasságjegy-típusok közül választandó ki.

Mélyalapozású magassági alappontot akkor kell építeni, ha az elmozdulást ± 1 mm vagy ennél nagyobb pontossággal kell meghatározni, vagy ha a megrendelő ilyen alappont (alappontok) létesítését kívánja. A viszonylag magas építési költségek miatt attól eltekinthetünk, hogy az alappontok (viszonyító pontok), mozdulatlanságának egyértelmű megállapítása miatt szükséges három alappont mindegyike mélyalapozású legyen, ajánlatos azonban mélyalapozású pontpárt létesíteni.

Teherbíró, konszolidált talajon álló, jóval a fagyhatár alatt alapozott építményen elhelyezett, a szintezőléc alátámasztására alkalmasan kialakított tárgy (szintezési csap) mélyalapozású magassági alappontként felhasználható, ha nem érvényesek rá a 83. pont (1) bekezdésében megfogalmazottak.

(6) A magassági mozgásmegfigyelés céljaira létesített új alappontokat a létesítmény magassági alapponthálózatába be kell kapcsolni.

(7) Mind az alappontok, mind a vizsgálati pontok helyének kiválasztásakor arra kell törekedni, hogy azok a mozgásvizsgálat egész tartama alatt használhatók legyenek, a mérés módszerének és szükséges pontosságának megfelelően.

(8) A vizsgálati pontok állandósításának típusát – a vizsgálandó objektum vagy tereprész jellegének megfelelően – a 433. szakaszban felsorolt magasságjegy-típusok közül választjuk ki. Különleges esetben (pl. amikor a vizsgálati méréseket nem geometriai szintezéssel végezzük) a szokványos magassági alappontokkal egyértelműség és stabilitás tekintetében egyenértékű, egyedi állandósítási ponttípus is tervezhető és alkalmazható.

(9) A magasságkülönbségek mérését általában geometriai szintezéssel, egyes esetekben pedig térbeli előmetszéssel, vagy tahimetrálással (mindkettő keretében trigonometriai magasságméréssel), illetve trigonometriai szintezéssel, továbbá egyszerű vagy szabatos hidrosztatikai szintezéssel végezzük (tekintettel a 864.1, a 864.2. és a 864.3. pontokban foglaltakra is).

(10) A 741.34 pontban leírtak teljesítése során fokozott gondot kell fordítani a mérőfelszerelés kiegészítő tagjainak, tartozékainak alkalmassági vizsgálatára.

(11) Szabatos szintezést igénylő pontossági követelmény esetén nem összehajtható invárbetétes, fixen szerelt szelencés libellával ellátott, 1 vagy 0,5 cm-es osztásközű szintezőléceket vagy vonalkódos szintezőlécet és kitámasztó rudakat kell használni. Rossz hőtágulási tulajdonságú anyagból készült, vagy összezsugorodó szintezőléc használata tilos.

(12) Szabadterben álló szerkezetek, létesítmények esetében az elvárt pontosságot biztosítani képes műholdas helymeghatározás is alkalmazható (pl.: hidak dinamikus terhek hatására bekövetkező alakváltozásainak meghatározása).

(13) Olyan mérési tervet kell készíteni, amely tartalmazza a felhasználandó műszert és tartozékait, az alkalmazandó mérési, adatrögzítési és számítási módszert. Rajzi melléklete feltünteti az alappontokat, a vizsgálati pontokat, műszerálláspontokat, valamint

- a) geometriai szintezés esetén a szintezési vonalakat-, poligonokat, ezen belül a meghatározó és az ellenőrző mérések útvonalat, a kötőpontok helyét;
- b) trigonometriai magasságmeghatározás esetén a műszerhorizont meghatározás módját, és a mérendő irányokat.

863. Az alap- és a vizsgálati pontok állandósítása

(1) A mozgásvizsgálat céljaira létesített alappontokat a 862. szakasz (5) bekezdésében részletezett módon kell állandósítani.

(2) A vizsgálati pontok állandósításának technológiai részletei általában megegyeznek az alappontok állandósítására vonatkozókkal. Az egyedi típusú vizsgálati pontokat a vonatkozó terveknek megfelelően kell megépíteni [lásd 862. szakasz (8) bekezdés].

(3) Mind a mozgásvizsgálat céljaira létesített alappontokról, mind a vizsgálati pontokról állandósítási jegyzőkönyvet kell készíteni. Ehhez csatolni kell a mélyalapozású pontok metszeti rajzát, szükséges esetben a vonatkozó talajmechanikai szakvéleményt vagy ennek másolatát.

(4) Az elpusztult vizsgálati pontokat a lehetőség szerint pótolni kell mindaddig, amíg azokra szükség lehet.

(5) A magassági mozgásvizsgálat céljaira épített alap- és vizsgálati pontokat a geodéta köteles a megrendelőnek (kivitelezőnek, üzemeltetőnek) megőrzés céljából jegyzőkönyvben átadni.

(6) A mozgásvizsgálati alappontok és vizsgálati pontok megőrzéséről, továbbá ezeknek a mérések idején való hozzáférhetőségéről a méréseket megrendelő szerv gondoskodik.

864. A mozgásvizsgálati mérések végrehajtása

864.1. A magasságkülönbségek mérése geometriai szintezéssel

(1) Ha az alap- és a vizsgálati pontok közötti magasságkülönbségek mérésének megengedett hibája kisebb, mint ± 2 mm, akkor a geometriai szintezést a 434. szakasz (1), (2), (5) bekezdéseiben előírt műszerrel és mérőeszközökkel kell végrehajtani.

(2) Ha a magasságkülönbségek mérésének megengedett hibája ± 2 mm-nél nagyobb, akkor optikai mikrométerrel nem rendelkező, szintezőlibellás vagy kompenzátoros szintezőműszert, invárbetétes szintezőléc helyett – a pontossági követelmény függvényében – mm vagy cm osztású szintezőlécet (mérce), kötőpontként pedig szintezősarut használhatunk.

(3) Az alap-, és a vizsgálati pontok közötti magasságkülönbséget egymástól függetlenül legalább kétszer kell megmérni. A magasságkülönbség előzetes értékének a mérési eredmények számtani középértékét kell tekinteni.

(4) Szintezés közben a szintezőlécek függőlegességéről és mozdulatlanságáról gondoskodni kell. Az egy műszerálláshoz tartozó léctávolságoknak egymással egyenlőknek kell lennie. Egyenlőtlen léctávolság csak akkor engedhető meg, ha a szintezőműszer igazított, vagy ha a műszer igazíthatatlanságából származó hibát számításokkal figyelembe vesszük.

(5) A mérési eredmények megbízhatóságának fokozott ellenőrzése céljából törekedni kell arra, hogy a mozgásvizsgálati szintezést (vagy legalább egy részét) zárt szintezési poligonba (poligonokba) foglaljuk.

(6) Ha az alap-, és a vizsgálati pontok közötti magasság megengedett hibája

- a) kisebb, mint ± 1 mm, akkor a szintezést – felsőrendű műszerrel és módszerrel – egymástól függetlenül négyszer (kétszer oda-vissza) kell elvégezni; az első oda-vissza mérés és a második oda-vissza mérés eltérése (az észlelési differencia) egyetlen szakaszban sem lehet nagyobb, mint $\pm 0,3$ mm; zárt poligon esetén a poligon-záróhiba $\pm 0,7$ mm-nél nagyobb nem lehet;
- b) $\pm 1-2$ mm közötti érték, akkor a szintezést – felsőrendű műszerrel és módszerrel – egymástól függetlenül kétszer (oda és vissza) kell elvégezni; az észlelési differencia maximális értéke $\pm 0,5$ mm, a maximális poligon-záróhiba $\pm 1,5$ mm lehet;
- c) nagyobb, mint ± 2 mm, akkor a geometriai szintezést oda- és vissza irányban kell elvégezni; az észlelési differencia a pontok közötti magasságkülönbség megengedett hibájának $1/3$ -át, a poligon-záróhiba pedig a megengedett hiba $2/3$ -át nem haladhatja meg.

(7) Ha az alap-, és a vizsgálati pontok közötti magasságkülönbség-meghatározás megengedett hibája ± 1 mm vagy ennél kisebb, akkor a mérés közbeni léghőmérsékletet mérve a komparálási javítás, továbbá – páratlan számú műszerállások esetén – a talppontjavítás figyelembevételével kell az előzetes magasságkülönbségeket számítani.

Komparálási javítást nem kell számítani, ha az egyes mérési alkalmakkor ugyanazon szintezőléceket használjuk, s emellett az alap-, és vizsgálati pontok közötti magasságkülönbség 1 m-nél nem nagyobb.

Talppontjavítást páratlan műszerállás esetén sem kell alkalmazni, ha az nem haladja meg a $\pm 0,1$ mm-t, vagy ha a szintezéshez egy szintezőlécet használunk.

(8) Ha a magasságkülönbség megengedett hibája ± 1 mm-nél kisebb, akkor a lécműszer távolság 25 m-nél, ha a megengedett hiba $\pm 1-2$ mm, akkor 40 m-nél hosszabb nem lehet.

(9) Ha a mérési eredmény az előírt megengedett hibahatárt túllépi, a mérést – a két egymást követő mérés közötti időintervallumhoz képest elhanyagolhatóan rövid időn belül – meg kell ismételni.

(10) Különleges pontossági kívánalmak esetén a mérések számát a szükséges mértékben növelni kell, vagy pontosabb módszert (pl. különlegesen berendezett szabatos hidrosztatikai szintezést) kell alkalmazni.

(11) Az alappontok mozdulatlanságát minden alkalommal ellenőrizni kell. Az ellenőrző mérést az (5) bekezdésben leírt módon, a megengedett hibahatároknak megfelelően kell végrehajtani.

(12) Az alappontok mozdulatlanságának megállapíthatatlansága (mindegyik alappont feltételezhető elmozdulása) a mozgásvizsgálat folyamatosságának megszűnését jelenti. Ilyenkor új alappontokat kell létesíteni (választani) és az objektumnak az ezekhez az alappontokhoz viszonyított mozgásvizsgálatát a megelőző mérésektől teljesen függetlenül kell folytatni.

(13) Építménymozgások meghatározása során a szintezési vonalakat és azon belül a műszerálláspontokat úgy kell kijelölni, hogy minden vizsgálati pont vonalpont legyen, tehát két műszerállásból történő meghatározás azaz „előre”, és „hátra” lécleolvasás mérése kötelező. Ha a vizsgálati pontok elhelyezkedése kötőpont létesítését teszi szükségessé, azt állandósítani kell.

(14) Építmény alakváltozása (süllyedés-különbségek) meghatározására szolgáló vizsgálatok során (repedéstágasság méretre alapozottan) a vizsgálati pontok közötti magasságkülönbséget legalább 1 mm tűréssel, azaz 0,5 mm határeltérréssel indokolt meghatározni. Ez a magasságkülönbségben szereplő két magasságadat mindegyike meghatározására 0,11 mm Gauss-féle súlyegység középpontját jelent (3σ -ed).

(15) Magassági értelmű mozgásvizsgálatot általában elegendő önálló helyi magassági rendszerben végezni, melynek alapsíkját valamelyik alappontja felvett magasságértéke határozza meg.

(16) A geometriai szintezéssel végzett függőleges értelmű mozgásvizsgálat munkarészei:

- a) mérési jegyzőkönyv;
- b) előzetes magasságkülönbségek összeállítása.

Az előzetes magasságkülönbségek a mérési jegyzőkönyvben is összeállíthatók. Ugyanitt számíthatók a szükséges mérési javítások is. Különös gondot kell fordítani arra, hogy a mérési jegyzőkönyv tartalmazza a mérés időpontját.

864.2. A magasságkülönbségek mérése trigonometriai magasságméréssel vagy trigonometriai szintezéssel (térbeli előmetszéssel, tahimetrlással)

(1) A trigonometriai magasságméréssel vagy trigonometriai szintezéssel történő magasságkülönbség meghatározásnak a geometriai szintezéssel szembeni előnye, hogy akkor is használhatjuk, amikor a pontok megközelítése geometriai szintezéssel nehézkes vagy keresztülvihetetlen (pl. jelentős magasságban vagy mélységben levő vizsgálati pontok esetében, nehezen járható tereprész vagy vízben álló építmény mozgásvizsgálatakor stb.). További előny, hogy a szintezéskor szokásos műszer-léc távolság sokszorosa lehet a műszer-irányzott pont távolság. Mindez legtöbbször gazdaságossági előnyt is jelent. Trigonometriai magasságmérés sem végezhető erős légrezgéses időszakban. Magas pontossági követelmények esetén a mérés helyszínén a refrakció koefficiensét meg kell határozni (ismert magasságú alappontra végrehajtott méréssel, vagy két álláspont között közvetlenül egymás után mért oda-vissza zenitszög méréssel). Hosszabb mérési sorozat esetén a kezdésnél és befejezésnél is. Jelentős eltérés esetén a változást lineárisan rá kell osztani a mért irányokra.

(2) A 864.1 (7) bekezdésében, a geometriai szintezés esetében találhatók műszer-vizsgálati pont távolság előírások („Ha a magasságkülönbség megengedett hibája 1 mm-nél kisebb, akkor a lécműszer távolság 25 m-nél, ha a megengedett hiba 1–2 mm, akkor 40 m-nél hosszabb nem lehet”) jól átgondolt, hibaterjedési számításokkal alátámasztott értékek. Trigonometriai magasságmérés esetén 40 m vízszintes távolságban az 1 mm magasságkülönbség vízszintes távcsőhelyzetben 5” magassági szöggel, míg 60°-os zenitszögű távcsőhelyzetben kevesebb, mint 4” magassági szöggel egyenértékű. Az elterjedten használt 3” vagy 5” leolvasási középponttal jellemzett mérőállomások (egyéb hibaforrások hatása nélkül is) teljesítik ezt a 40m-es „pontatlansági határt”.

(3) Tekintettel az (1), és (2) bekezdésekre, magasságkülönbségek mérése trigonometriai magasságméréssel vagy trigonometriai szintezéssel csak akkor, és olyan mérési elrendezéssel végezhető, ha a követelményeket kielégítő pontossága előzetes számításokkal igazolható, a végrehajtás során kellő mennyiségű ellenőrző, pontosságot jellemző mérést végeznek, majd végrehajtják az utólagos pontosságszámítást is.

(4) A 852.4 (6) bekezdésében vízszintes mozgások megfigyelésének céljára leírtakkal megegyezően elektronikus tahiméterek (mérőállomások) „robot” változataival automatikus, időközönkénti ismétlődő helyzetletapogatást vagy akár állandó megfigyelést is megszervezhetünk. Megfelelő adattovábbító hálózat és vezérlő számítógép alkalmazásával automatikus elmozdulás-megfigyelő és riasztó rendszer építhető ki.

(5) Az (6)-(9) bekezdésekben írt „hagyományos” szabályok csak iránymutatóak, mindenképpen a (3) bekezdés szerint kell eljárni.

(6) A trigonometriai magasságmérést vagy a trigonometriai szintezést teljes egészében egymástól függetlenül kétszer kell (mindkétszer lehetőleg két távcsőállásban) elvégezni. A két mérés végeredményének különbsége (eltérése) nem lehet nagyobb, mint a megkívánt mérési pontosság hosszegységben kifejezett értéke (pl. 2 mm megengedett hiba esetén 2 mm). Az ennél nagyobb eltérést a mérés megismétlésével kell kiküszöbölni. A magasságkülönbség mért (nyers) értékének a két mérési eredmény számtani középértékét kell tekinteni.

(7) Mindkét független mérés alkalmával a zenitszöget (magassági szöget) szabatos teodolittal, általában kétszer, 2 mm körüli pontossági igény esetén pedig 4–6-szor kell mérni; a zenitszög (magassági szög) mért értékének az eredmények számtani középértékét kell tekinteni.

A zenitszög (magassági szög) mérésekor az egyes mérési eredmények 10 másodpercnél nagyobb értékkel nem térhetnek el a számtani középértéktől; ha az eltérés nagyobb, akkor az illető mérést meg kell ismételni.

(8) Trigonometriai magasságmérés során a műszermagasság meghatározásának hibája nem lehet nagyobb, mint a magasságkülönbség-meghatározás megengedett hibájának a fele. Trigonometriai szintezéskor a műszermagasság mérésére nincs szükség.

(9) A műszerálláspont és az irányzott pont – mintegy 2–300 m-nél nem nagyobb – távolságát, ha ez az egész mozgásvizsgálat folyamán azonos marad, elegendő az első mérés alkalmával, kellő pontossággal meghatározni. Egyébként a távolságmérés szükséges pontosságát a magasságkülönbség-mérés szükséges pontossága függvényében kell megállapítani.

(10) Trigonometriai magasságmérést vagy trigonometriai szintezést végezve – a mérési megbízhatóság fokozott ellenőrzése végett – magassági zárások előállítására kell törekedni. A záróniba nem lehet nagyobb, mint a magasságkülönbség-mérés megengedett hibája. A záróhibát a magasságkülönbségekre a távolságok négyzetének arányában kell elosztani.

(11) Az alappontok egymáshoz viszonyított mozdulatlanságát minden mérési alkalommal ellenőrizni kell. Az ellenőrző mérések pontosságának azonosnak kell lennie az alappont (alappontok) és a vizsgálati pont (pontok) közötti magasságkülönbség meghatározásának szükséges pontosságával.

Az alappontok elmozdulása esetén a 864.1. pont (11) bekezdésben foglaltak szerint kell eljárni.

(12) A mérés munkarészeit a 864.1. pont (15) bekezdése szerint kell összeállítani.

864.3. A magasságkülönbségek mérése hidrosztatikai szintezéssel

(1) Szabatos hidrosztatikai szintezést általában mozgásra különösen érzékeny objektumok (pl. völgyzárógátak) magassági mozgásvizsgálatakor kell alkalmazni. Ilyenkor a méréseket célszerű 0,01 mm közvetlen leolvasású műszerrel (műszerekkel) végezni.

(2) Egymáshoz közel fekvő vizsgálati pontok relatív elmozdulásának 1 cm vagy ennél kisebb pontossággal való megállapításához egyszerű hidrosztatikai szintezés, illetőleg egyszerű hidrosztatikai szintező-berendezés is alkalmazható.

(3) Szigorúan be kell tartani a szintezés szabályait, és mind a mérés, mind a számítás kellő ellenőrzését biztosítani kell. A vizsgálati mérések végrehajtására és a mérési eredmények ellenőrzésére vonatkozóan a 864.1 és a 864.2 pontokban foglaltak értelemszerűen alkalmazandók.

864.4. Csekély magasságkülönbségek szintezőléc nélküli mérése mikrométerdobos szintezőkészlettel

(1) Egyes különleges pontossági követelményszintű feladatoknál (pl. hengersoroknál, stb.) előfordul, hogy a mérendő pontok magasságkülönbsége kevesebb, mint az alkalmazott mikrométerrel felszerelt szintezőkészlet irányvonal-eltolás tartománya. Ekkor a szintezőléc egy, de legfeljebb két beosztásvonása kerül irányzásra. Ilyen esetekben a magasságkülönbségek mérése történhet szintezőlécet (annak használt beosztásvonását) helyettesítő mérőjelre. Ekkor a műszert nagy odafigyeléssel a mérendő pontok átlagmagassága és a mérőjel magassága (hossza) összegének megfelelő magasságba kell felállítani. Ez történhet a talpcsavarok megfelelő irányú és azonos mértékű forgatásával, és/vagy fogasléc emelőfejes állványfejezet használatával. A mérőjelet, a mérendő tárgyakra sorra ráállítva, annak irányzása a mikrométer-csavar mozgatásával ugyanúgy történik, mintha szintezőléc beosztásvonala lenne.

865. A mérési eredmények kiértékelése

(1) Ha a mozgásvizsgálati szintezési szakaszok két vagy több zárt poligont alkotnak, és:

- a) a magasságkülönbség-meghatározás megengedett hibája 1 mm vagy annál kisebb, a csomópontok közötti végleges magasságkülönbségeket szabatos, együttes kiegyenlítéssel kell számítani;
- b) a megengedett hiba 1 mm-nél nagyobb, a csomópontok végleges magasságkülönbsége közelítő kiegyenlítéssel is számítható.

A kiegyenlítő számításhoz a mérési terv [862. szakasz (13) bekezdés] alapján kiegyenlítési vázlatot kell készíteni. A csomópontok közötti szakaszokra a kiegyenlítési javítást a műszerállások arányában kell elosztani.

(2) Ha a mozgásvizsgálati szintezési szakaszok egy zárt poligont alkotnak, akkor a poligonzáróhibát a szakaszokra a műszerállások száma arányában kell elosztani.

(3) A nyers magasságkülönbségek és a kiegyenlítési javítások előjelhelyes összevonásával kell számítani a végleges magasságkülönbségeket.

(4) A vizsgálati pontok végleges magasságkülönbségének vagy a vizsgálati pontok valamely alapszintre vonatkoztatott magasságának alakulásáról (változásáról) folyamatosan nyilvántartást kell vezetni. A nyilvántartásnak tartalmaznia kell a vizsgálati pontok számát, a mérések időpontját, a mozgást előidézhető tényezőket (pl. a terhelés mértékét) és ennek változását, az egyes mérési időpontoknak megfelelő magasságkülönbségeket vagy magasságokat és ezek változását mind a megelőző mérés, mind pedig az első mérés időpontjára vonatkozóan, továbbá az alappontokra vonatkozó mérési végeredményeket s esetleges változásukat is.

(5) A 864.4. fejezetben leírt mérőjeles szintezéskor a szintezett pontok közötti nyers magasságkülönbség a dobleolvasások kivonásával számítható.

(6) A 83. fejezet (10) bekezdés szerinti műszaki leíráshoz csatolt grafikus munkarészek függőleges értelmű mozgásvizsgálat esetén a következők lehetnek:

- a) a vizsgálati pontok mozgásának grafikonjai az idő, a terhelés vagy egyéb jellemző paraméterek függvényében;
- b) az objektum vagy tereprész jellemző helyén felvett metszet (metszetek) magassági értelmű változása az idő vagy más paraméter függvényében;
- c) az összesített vagy valamely időpontra vonatkoztatott elmozdulások szintvonalas ábrázolása;
- d) a mozgás jellegének megfelelő egyéb szemléletes rajz.

(7) A beszámolónak feltétlenül tartalmaznia kell a végrehajtott magassági értelmű mozgás-megfigyelés megvalósult (tényleges) – rendszerint középhibában kifejezett – megbízhatóságát.

87. Mozgásvizsgálatok fotogrammetriai módszerrel

871. Általános rendelkezések

(1) A tervezési segédlet ezen fejezete az építmények, szerkezetek és tereprészek vízszintes és függőleges elmozdulásának és alakváltozásának földi-fotogrammetriai módszerekkel történő meghatározására szolgáló eljárásokat tartalmazza. A mérésekhez (meghatározásokhoz) földi-fotogrammetriai módszereket akkor lehet alkalmazni, amennyiben azok biztosítják a célul kitűzött meghatározási pontosságot.

(2) A felsorolt célokra alkalmas méréseket a feladat részletes tanulmányozása alapján készült mérési terv szerint kell elvégezni.

(3) A mérési terv részei:

- a) műszaki terv;
- b) alaprajz (szerkezet esetében a szerkezet rajza, terepmozgás esetében helyszínrajz);
- c) a mérés ütemezése.

(4) A műszaki terv tartalmazza:

- a) a mérendő építmény (szerkezet) vagy a vizsgálandó tereprész leírását;
- b) a mozgásvizsgálat célját;
- c) a módszer leírását és a pontossági követelményeket.

(5) A mérések, kiértékelések befejezése után az eredményeket műszaki leírásban kell összeállítani. A műszaki leíráshoz mellékelni kell az alábbi munkarészeket:

- a) a mérési tervhez (3. bekezdés) készített alaprajz, vagy helyszínrajz;
- b) a vizsgálat alkalmával készített mérőképek digitális állományai vagy papírmásolatai (nagyításai), a vizsgált pontok feltüntetésével;
- c) mérési és számítási jegyzőkönyvek;
- d) a kiértékelt adatok táblázatos összeállítása;
- e) a vizsgálat eredményét szemléltető rajzok és grafikonok.

872. A mozgásvizsgálathoz szükséges mérőképek elkészítése

(1) Valamely épület, szerkezet vagy tereprész elmozdulását földi fotogrammetriai módszerrel, mérőképek segítségével lehet meghatározni. A mérőképek készülhetnek egy álláspontból (egyképes fotogrammetria), két vagy több álláspontból.

(2) A felvételek elkészítése előtt a felvevőkamarát meg kell vizsgálni.

(3) A terepmunka megkezdése előtt a rendelkezésre álló alaprajz (szerkezeti rajz) vagy helyszínrajz alapján meg kell tervezni a felvételi álláspontokat. Ha a tereprész-elmozdulások vizsgálata a feladat, a felvételi álláspontokat a mozgásmentesnek feltételezett tereprészre kell telepíteni. Az álláspontokról helyszínrajzi leírást kell készíteni.

(4) Az álláspontok kiválasztásával egyidejűleg kell megtervezni az ellenőrző pontok (illesztőpontok) helyét is. Egy-egy képpárra kellő számú ellenőrző pont kerüljön.

(5) Az építészeti felvételekhez a fényképezendő épülethomlokzaton, szerkezeti felvételekhez a fényképezendő szerkezet felületén képenként több, illesztőpont jelleggel meghatározott ellenőrző pont, vagy legalább két ellenőrző méret megállapításáról kell gondoskodni. A két méretnek egymásra (közel) merőlegesnek kell lennie.

(6) Hagyományos komparátoron történő feldolgozású sztereoképpárok készítéséhez a felvételi álláspontok kiválasztása előtt meg kell határozni a felvételi bázis (-ok) optimális hosszát, mellyel a szükséges pontosság elérhető.

(7) Egyképes felvételekhez a felvételi álláspontokat úgy kell kiválasztani, hogy az építmény (szerkezet) lehetőleg egy képből legyen kiértékelhető, és az adott helyen levő képméretarány a szükséges pontosságot kielégítse.

(8) Az ellenőrző pontokat (illesztőpontokat) a feladattól függően – országos vagy helyi koordináta-rendszerben – a szokásos geodéziai eljárások kombinációjával kell meghatározni.

(9) A fényképezés időpontját úgy kell kiválasztani, hogy a felveendő építményen (szerkezeten) vagy tereprészen lehetőleg kevés árnyék legyen. A felvételek készítésénél megvilágításmérőt ajánlatos használni.

(10) A felvételek elkészítésekor jegyzőkönyvet kell vezetni. A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell az álláspont megnevezését, a felvétel időpontját, a negatívtároló kazetta számát, a megvilágítás idejét, és egy megjegyzésrovatot.

873. A mozgásvizsgálathoz szükséges mérőképek feldolgozása

(1) A képtartalom kiértékelése történhet pontonkénti vagy vonalas kiértékelési módszerrel. A mozgásvizsgálati felvételeket megfelelő képfeldolgozó programmal, hagyományos esetben szabatos sztereokomparátoron vagy a szükséges pontosságot biztosító egyéb műszereken kell kiértékelni.

(2) El kell végezni az ellenőrző (illesztő-) pontok (és szükség esetén az álláspontok) koordinátáinak és magasságainak meghatározását.

(3) Digitális képek és számítógépes feldolgozó program használata esetén a program által meghatározott módon el kell végezni a képfeldolgozást, kiértékelést.

(4) Hagyományos fotogrammetriai műszeres kiértékelés előtt az alábbi feladatokat kell elvégezni:

- a) a felvételi bázis meghatározását legalább 1/3000 relatív középhibával, negatívok előhívását, rendezését;
- b) pozitív másolatok készítését.

(5) A képtartóba megfelelően elhelyezett és beállított negatívon vagy diapozitívon fel kell keresni a képpár közös területének mozgásvizsgálati szempontból jelentőséggel bíró pontjait.

A műszer mérési adatait regisztrálni kell. Ezekből az adatokból ki kell számítani a vizsgált pontok helyi (báziskoordináta-) rendszerbeni koordinátáit.

(6) A báziskoordináta-rendszerből az országos (vagy helyi) koordináta-rendszerbe a pontokat koordináta-transzformációval kell átszámítani, ha a megrendelő ezt kéri.

(7) Az elmozdulások meghatározása két vagy több különböző időben készült felvételek kiértékelése után a nyert adatok összehasonlításával történik, a következőképpen:

$$\Delta y_1 = Y_1 - Y_0$$

$$\Delta x_1 = X_1 - X_0$$

$$\Delta z_1 = Z_1 - Z_0$$

ahol,

$\Delta y_1, \Delta x_1, \Delta z_1$ = a vizsgált pont elmozdulása a kezdeti állapothoz képest m-ben

Y_0, X_0, Z_0 = a vizsgált pont koordinátái a kezdeti állapotban, m-ben,

Y_1, X_1, Z_1 = a vizsgált pont koordinátái egy későbbi felvételek készítés alkalmával m-ben.

(8) Egyképes fotogrammetriai felvételek esetében a felvételeket ugyanabból az álláspontból kell készíteni különböző időpontokban.

(9) Sztereofotogrammetriai felvételek megismétlését célszerű ugyanazokból az álláspontokból készíteni. Ha az álláspontok időközben elpusztultak, a felvételeket az eredeti álláspontok közelében – azoktól legfeljebb néhány méterre – létesített új álláspontokból kell megismételni.

9. Közműhálózatok nyilvántartása

91. Fontosabb alapfogalmak

(1) *Közművek*: a települések központi, elosztó vagy gyűjtő és szabályozó létesítményeinek összessége, valamint az ellátó tevékenységet végző szervezetek.

(2) *Közmű szakág*: a vezetékes ellátás egy-egy szakterülete (vízellátás és vízelvezetés, elektromos ellátás, gázellátás, távhő ellátás, infokommunikáció, kőolaj- és kőolajtermék szállítás, egyéb közmű jellegű termék (anyag) szállítás, egyéb célú, pl. jelzőkábel hálózat).

(3) *Közmű létesítmények*: a lakosság és egyéb fogyasztók szükségleteit kielégítő termelő, ellátó és/vagy előkészítő berendezések, amelyek általában országos vagy regionális hálózathoz csatlakoznak.

(4) *Vezetékek*: az adott szakághoz tartozó földalatti, föld feletti vagy földfelszíni vezetékek, amelyek különböző rendeltetésűek is lehetnek.

(5) *Szerelvények*: az adott szakág elzáró, gyűjtő, szabályozó, stb. elemei, műtárgyai.

(6) *Egységes települési közműnyilvántartás*: a települések belterületén lévő közmű és közmű jellegű ellátó vezetékhálózatnak egységes rendszerben és egységes módszerrel történő nyilvántartó rendszerét értjük, amely kiterjed a térbeli és műszaki (alfanumerikus) adatokra.

(7) *Külterületi közmű létesítmény nyilvántartás*: a települések külterületén lévő közmű és közmű jellegű ellátó vezetékhálózatnak egységes rendszerben és egységes módszerrel történő nyilvántartó rendszere.

(8) Az egységes települési közműnyilvántartás részei

- a) *közmű alaptérkép*: a már hatályon kívül lévő 3/1979. (Ép. Ért. 11.) ÉVM számú utasítás 1. sz. mellékletének 3.13 pontja szerinti tartalommal, a földmérési alaptérkép felhasználásával, hagyományos módszerrel készült alaptérkép, méretaránya városokban 1:500, egyéb településeken 1:1000,
- b) *digitális közterületi műszaki térkép*: a készítésének idején aktuális digitális földmérési alaptérkép felhasználásával készül, korszerű technológián alapuló közterület felmérés eredményeként, tartalmi és ábrázolási követelményei az 1:500 méretaránynak megfelelőek,
- c) *közmű áttekintő alaptérkép*: az 1:4000 méretarányú földmérési alaptérkép alapján készült, tartalmi és ábrázolási követelményei, készítésének technológiája az egyes közmű szakágak igényeinek megfelelő,
- d) *szakági részletes helyszínrajz*: amelynek alapja korábban a közmű alaptérkép volt, ahol erre lehetőség van, alapja a digitális közterületi műszaki térkép, a közmű üzemeltető szakág összes vezetékeit tartalmazza, azok térbeli helyzetére és kiterjedésére vonatkozó műszaki adatokkal,
- e) *szakági áttekintő helyszínrajz*: amely szakáganként, belterületen és külterületen egyaránt, az egyes szakágak vezetékhálózatainak rendszerét és összefüggéseit ábrázolja,
- f) *egyesített közműtérkép*: amelynek alapja korábban a közmű alaptérkép volt, ahol erre lehetőség van, alapja a digitális közterületi műszaki térkép, egyesítve ábrázolja a közműhálózatok vízszintes vetületi helyzetét és fontosabb létesítményeit.

- g) Az egységes közműnyilvántartás részeként létesíthető *közmű adattár*: amely a település egészének vagy egyes részeinek közműellátottságára vonatkozó összesített műszaki adatokat tartalmaz tervezési, önkormányzati célra, az egyes szakágak adatközlése alapján.

92. Általános előírások

(1) A közműnyilvántartást a segédlet a továbbiakban két különálló, de egymással összefüggő egységre bontja:

- a) *egységes közműnyilvántartás*: amely elsősorban a települések önkormányzati célú, tervezési és döntéseket előkészítő tevékenységét segíti
- településfejlesztési koncepciók kialakításához,
 - közműfejlesztések koordinálásához,
 - tervezett közmű- és egyéb vezetékek építési helyszükségletének nyilvántartásához és egyeztetéséhez,
 - építési engedélyek iránti kérelmek elbírálásához,
 - településgazdálkodási statisztikai feldolgozáshoz,
- b) *szakági közműnyilvántartás*: amely a közmű üzemeltetők és közmű szakhatóságok tevékenységét segíti
- üzemeltetéshez, karbantartáshoz, hibahelyek felderítéséhez és hibaelhárításhoz,
 - műszaki fejlesztéshez,
 - leltári és állagnyilvántartáshoz,
 - műszaki tervezéshez és kivitelezéshez,
 - statisztikai munkához,
 - hatósági engedélyezési feladatok ellátásához.

(2) A segédlet célja elsősorban az egységes közműnyilvántartás szabályozása, beleértve a térképi alapok biztosítását a szakági nyilvántartáshoz, valamint a minőségtanúsítási és munkavégzési jogosultságok előírását mindkét nyilvántartás készítői részére. Nem célja a szakági üzemeltetők és hatóságok sajátos szakági előírásainak, üzemeltetői adatszolgáltatásának, valamint a közmű szakhatóságok feladatainak befolyásolása, szabályozása a szakágak egységes közműnyilvántartás felé biztosítandó adatszolgáltatásának kivételével.

93. Minőségtanúsítási és szakértői jogosultságok, a munkavégzés feltételei

(1) Közművezetékek kitűzésének, felmérésének, valamint az egyesített és szakági közműnyilvántartás munkarészeinek minőségtanúsítását, azaz e munkafázisok dokumentumainak aláírását a 104/2006. (IV.28.) kormányrendeletben foglaltak szerint a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékben szereplő, geodéziai tervezői jogosultsággal rendelkező személy végezheti.

(2) Közművezetékek kitűzésével, felmérésével, valamint az egyesített és szakági közműnyilvántartás munkarészeinek készítésével kapcsolatos szakértői tevékenységet (szakvélemény készítése, vitás szakmai esetek vizsgálata és jelentés készítése) a 104/2006. (IV.28.) kormányrendeletben foglaltak szerint a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékben szereplő, geodéziai szakértői jogosultsággal rendelkező személy végezhet.

(3) Közművezetékek kitűzésével, felmérésével kapcsolatos geodéziai, közműkutatói, közműfelmérési tevékenységet, valamint az egyesített és szakági közműnyilvántartás nyilvántartási munkarészeinek készítését és továbbvezetését az Fttv. felhatalmazása alapján kiadott 21/1997. (III. 12.) FM-HM együttes rendeletben meghatározott földmérési végzettséggel rendelkező személy végezheti.

94. A közműnyilvántartás szervezete

941. Egységes közműnyilvántartás

(1) Az 1997. évi LXXVIII. törvény 58. § (1)-ben foglaltak értelmében a település egységes közműnyilvántartását az építésügyi közszolgáltatási feladatai ellátása körében, a műszaki nyilvántartások részeként a település jegyzője biztosítja.

(2) Az egységes közműnyilvántartás feladata a 91. (8) a), b), c) és f) munkarészek, valamint a 957. (2) bekezdésben foglalt feltétel fennállása esetén a közmű adattár létrehozása, tárolása, adatszolgáltatása és változásainak továbbvezetése.

(3) Digitális közműnyilvántartás (e-közmű) bevezetése esetén a 91. (8) a), c), és f) munkarészek változásainak továbbvezetése nem szükséges, tárolásukról azonban gondoskodni kell.

(4) Digitális közműnyilvántartás (e-közmű) bevezetése esetén a 91. (8) b), c) és f) adattartalmak egyetlen térinformatikai rendszerben integrálhatók, vezethetők és digitális formában szolgáltathatók.

(5) Digitális közműnyilvántartás esetén is lehetőséget kell biztosítani a (4) bekezdésben megjelölt adattartalmak EOTR szelvényrendszerben történő kirajzolására és szolgáltatására.

(6) Az egységes közműnyilvántartás munkarészeinek, digitális állományának elkészítésével és az eredeti állományban a változások vezetésével és az adatszolgáltatással a település jegyzője megfelelő felkészültséggel rendelkező geodéziai és térinformatikai vállalkozásokat bízhat meg.

(7) A geodéziai és térinformatikai vállalkozás megbízásának feltétele, hogy a vállalkozás olyan szakemberekkel rendelkezzen, akik a 93. (1) és (3) bekezdésekben megfogalmazott feltételeket kielégítik.

(8) A geodéziai és térinformatikai vállalkozásnak továbbá rendelkeznie kell a hagyományos készült és a digitális nyilvántartás létrehozásához és változásvezetéséhez szükséges informatikai (térinformatikai) személyi és eszközkapacitással, valamint tárolási lehetőséggel a hagyományos módon készült régi munkarészek tárolásához és kezeléséhez.

942. Szakági közműnyilvántartás

(1) Az egységes közműnyilvántartás alapjául a közművezetékek kezelői (szakágak) által vezetett szakági közműnyilvántartások szolgálnak. Ezért a települések szakági nyilvántartásainak rendszerét úgy kell kialakítani, hogy azok alapján az egységes közműnyilvántartás vezetéséhez szükséges adatok hitelt érdemlően szolgáltatathatók legyenek.

(2) A település egységes közműnyilvántartásának létrehozásához és vezetéséhez a település építésügyi hatóságának kezdeményezése alapján ütemtervet célszerű készíteni. Az ütemterv elkészítésébe geodéziai tervezői jogosultsággal rendelkező szakembert kell bevonni.

(3) A szakági közműnyilvántartás feladata a 91. (8) *d)* és *e)* munkarészek szakági adattartalmának létrehozása, tárolása, adatszolgáltatása és változásainak továbbvezetése, valamint a 957. (2) bekezdésben foglalt feltétel fennállása esetén az egységes közműnyilvántartás részére a közmű adattári adatok folyamatos biztosítása.

(4) Digitális közműnyilvántartás (e-közmű) bevezetése esetén a 91. (8) *b)*, *c)*, *d)* és *f)* adattartalmak egyetlen térinformatikai rendszerbe integrálhatók, vezethetők és az adattartalom digitális formában, a 91. (8) bekezdésben felsorolt adattartalmak szerint külön vagy együttesen szolgáltatható.

(5) Digitális közműnyilvántartás esetén is lehetőséget kell biztosítani a szakági adattartalmak EOTR szelvényrendszerben történő kirajzolására és szolgáltatására.

(6) A szakági közműnyilvántartás digitális állományának elkészítésével és az eredeti állományban a változások vezetésével a szakág megfelelő felkészültséggel rendelkező geodéziai és térinformatikai vállalkozásokat bízhat meg.

(7) Geodéziai és térinformatikai vállalkozás megbízása esetén szakági lektort kell biztosítani a bemérési, feldolgozási és változásvezetési munka közmű szakmai ellenőrzésére.

(8) A geodéziai és térinformatikai vállalkozás megbízásának feltétele, hogy a vállalkozás olyan szakemberekkel rendelkezzen, akik a 93. (1) és (3) bekezdésekben megfogalmazott feltételeket kielégítik.

(9) A szakági közműnyilvántartás adatszolgáltató tevékenységét a szakág végzi.

95. A közműnyilvántartás munkarészeinek tartalmi követelményei

951. Közmű alaptérkép

(1) A hatálytalan 3/1979. (Ép. Ért. 11.) ÉVM számú utasítás 1. sz. mellékletének 3.13 pontja szerint készült közmű alaptérképek jelenleg is a hagyományos módon létrehozott közműnyilvántartás alapvető munkarészei. A készítési technológia az ugyancsak hagyományos módon készült földmérési alaptérképek fotótechnikával történő másolását, felnagyítását, kézi úton történő tartalmi kiegészítését és átrajzolását írta elő. Az így készült térképek a jelenlegi digitális földmérési alaptérképektől eltérő, azokkal soha nem egyező koordináta mezőt tartalmaznak. Ennek következtében a közmű alaptérkép és annak digitalizált vagy szkennelt másolatai nem tekinthetők a korszerű közműnyilvántartás alap munkarészenek, ezért fokozatosan le kell cserélni korszerű digitális közterületi műszaki térképre. A csere érinti a szakági részletes helyszínrajz és egyesített közműtérkép munkarészeket is, így ez a pénzügyi lehetőségek függvényében, hosszú idő alatt hajtható végre.

(2) Mivel nem tekinthető a közműnyilvántartás alap munkarészenek, új közmű alaptérkép nem készül, így a tartalmi követelményeivel a segédlet nem foglalkozik.

952. Digitális közterületi műszaki térkép

(1) Alapvető követelmények:

- a) Alapja a készítésének időpontjában beszerezhető legújabb digitális földmérési alaptérkép.
- b) A digitális közműnyilvántartás alap munkarésze, tehát ki kell elégítenie az alapvető térinformatikai követelményeket (felületek zártsága, topológiai követelmények).
- c) Síkrajzi tartalmát tekintve minimális követelmény a korábbi közmű alaptérképek tartalmának biztosítása.

- (2) Közterületi síkrajzi követelmények:
- közigazgatási, belterületi, illetve kerületi határvonalak;
 - földrészletek határvonala;
 - épületek határvonala;
 - közterületre nyúló, 0,5 m-nél szélesebb lépcsők, pinceaknák és egyéb építmények határvonala;
 - közterületre kinyúló vetített síkok;
 - úttest, járda kiemelkedő szegélyvonala;
 - burkolatok határvonala és megírása;
 - oszlopok (lámpaoszlop, erős- és gyengeáramú vezetéktartó oszlop);
 - közterületi fák (min. 10 cm törzsátmérő felett);
 - parkok, ligetek bokros erdős területeinek határa pontvonallal jelölve;
 - utca, házszám, helyrajzi szám megírások;
 - közterületi vágányok tengelyvonala;
 - zárt beépítés esetén a kapubejárók;
 - közintézmények megnevezése.
- (3) További tartalmi elemek lehetnek a megrendelői többletigények szerint:
- kerítések és azok főbb típusai;
 - közlekedési táblák (kivilágított, kivilágítatlan);
 - szegélyek különböző típusai;
 - közterületi pavilonok;
 - parkok növényállománya és vagyontárgyai;
 - emlékművek, szobrok, hirdetőtáblák;
 - részsűk (dőlésiránnyal);
 - felszíni közmű szerelvények, aknák (a közmű szakágakkal egyeztetve esetleg ellenőrzés céljára).
- (4) Különálló, önálló réteget célszerű létrehozni az aktualizált *utcanév* és *házszám* adatok számára.
- (5) A digitális közterületi műszaki térkép készítését az illetékes fővárosi illetve megyei kormányhivatal földhivatalához be kell jelenteni.
- (6) Az állami alapadatok folyamatos használtára a díjrendelet előírásai szerint egyedi szerződést kell kötni, és biztosítani kell a fizetendő éves igazgatási szolgáltatási díj forrását is.

953. Közmű áttekintő alaptérkép

- (1) Tartalmi követelményei:
- belterület, külterület határa, kerülethatár;
 - tömbhatár, tömbtelkes beépítés esetén az épületek körvonalrajza;
 - utcanév;
 - tömbsarkok házszámai;
 - jellegzetes földrajzi elnevezések.
- (2) Az esetleges tartalmi többlet követelményeket a közmű szakágak határozzák meg.

954. Szakági részletes helyszínrajz

- (1) Valamennyi szakág közös szakági tartalma:
- vezeték nyomvonala;
 - vezetékfajta megkülönböztető jele;
 - vezeték jellege (élő, nem élő, bizonytalan helyzetű);
 - vezetékszakaszok határpontjai (anyag- vagy méretváltozás);

- aknák, szerelvények, egyéb műtárgyak;
- oszlopok, tartószerkezetek;
- kapcsolódó létesítmények;
- vezetékek és műtárgyai magassági helyzetére vonatkozó abszolút magassági adatok Balti magassági rendszerben;
- védőcsövek, védőcsatornák, vezetékhidak, közműalagutak jellemző adatai;

(2) A közmű szakág jellegének megfelelő további jelölések külön jelkulcs mellékletben később kerülnek kiadásra. Addig a 3/1979. (Ép. Ért. 11.) ÉVM számú utasítás Előírás mellékletének 1. sz. függeléke, az Egységes Közműjelkulcs (B oszlop) és annak szakágazonként kialakított kiegészítései alkalmazhatók.

955. Szakági áttekintő helyszínrajz

(1) Valamennyi szakág közös szakági tartalma:

- vezetékek nyomvonala (bekötővezeték nélkül);
- vezetékek jellege (élő, nem élő, ideiglenes);
- vezetékek fajtája (pl. ivóvíz);
- vezetékek elhelyezése (föld alatt, föld felett);
- a szakág központi létesítményei, területük és védőterületük határa)

(2) Az ágazat jellegének megfelelő további jelölések külön jelkulcs mellékletben később kerülnek kiadásra. Addig a 3/1979. (Ép. Ért. 11.) ÉVM számú utasítás Előírás mellékletének 1. sz. függeléke, az Egységes Közműjelkulcs (C oszlop) és annak szakágazonként kialakított kiegészítései alkalmazhatók.

956 Egyesített közműtérkép

(1) A 3/1979. (Ép. Ért. 11.) ÉVM számú utasítás „Közműtérkép” elnevezése számos félreértésre adott lehetőséget, ezért a segédlet az „Egyesített közműtérkép” elnevezést javasolja használni.

(2) Az egyesített közműtérkép valamennyi közmű szakág vezetékeit térképszerűen ábrázolja. A bekötő vezetékeket a földrészlet határig, tömbtelek esetén a létesítményig kell ábrázolni.

(3) Az egyesített közműtérkép közmű szakági tartalma:

- vezetékek nyomvonala (1 méter szélességig tengelyvonallal, egyébként mérethelyesen (szélső vonalukkal), közműalagútban haladó vezetékeknél csupán azok jelét kell ábrázolni);
- vezetékfajta megkülönböztető jele, elhelyezkedése;
- vezetékek jellemző adatai (méret, szerelvény stb.);
- vezetékek jellege (élő, nem élő, ideiglenes, bizonytalan);
- aknák, szekrények, egyéb műtárgyak, fontosabb (önállóan elhelyezett) szerelvények;
- oszlopok, tartószerkezetek;
- kapcsolódó létesítmények megnevezése;
- védőcsatornák, közműalagutak, vezetékhidak, egyéb (területigényes) védelmi berendezések;
- védőterületek (vezetékek védő és biztonsági sávjai nélkül).

(4) Az egyesített közműtérkép készítését az illetékes kormányhivatal földhivatalához be kell jelenteni.

957. Közmű adattár

(1) A 3/1979. (Ép. Ért.11.) ÉVM számú utasítás által előírt közmű adattárak pénzügyi és szervezési problémák miatt nem jöttek létre. Ezek létrehozását a segédlet is csak lehetőségként kezeli, tartalmi kérdéseivel nem foglalkozik.

(2) A közmű adattár a település építéshatósága és a területen működő közmű szolgáltatók megegyezése esetén jöhet létre, így az adattartalmat is esetenként, közösen határozzák meg. Mivel a közmű adattár adattartalmát az egyes szakágak adatszolgáltatása biztosítja, meghatározók a szakágak lehetőségei és adatszolgáltatási készségük. Az adattartalomra vonatkozó iránymutatásként a 3/1979. (Ép. Ért.11.) ÉVM számú utasítás 1. sz. Előírás mellékletének 3.2 pontjában foglaltakat lehet használni.

96. A közműnyilvántartás készítésének és továbbvezetésének fontosabb műszaki előírásai

961. Közművezetékek, szerelvények, műtárgyak bemérése

(1) Közművezetékek, szerelvények és műtárgyak bemérését az országos geodéziai hálózat használatával, vízszintes értelemben EOVS vetületi rendszerben, magassági értelemben Balti magassági vonatkozási rendszerben kell végezni. Más vetületi rendszerekben készült korábbi közműnyilvántartási munkarészek csak tájékoztató jelleggel használhatók.

(2) A beméréseket a digitális közműnyilvántartás (e-közmű) bevezetésére tekintettel korszerű geodéziai mérési technológiával kell végezni (elektronikus tahimetria, műholdas helymeghatározás). Pallérméreteken alapuló bemérés és ábrázolás nem elfogadható, amennyiben az a geodéziai vonatkozási rendszer figyelmen kívül hagyásával készül. Ha a pallérméretek geodéziai méréssel meghatározott vagy ellenőrzött tömbkontúrra vonatkoznak és szakszerű ortogonális bemérés eredményei, az alkalmazásuk lehetséges.

(3) Pontosság tekintetében az új felméréssel készült földmérési alaptérképek pontossági előírásai irányadók (DAT középhiba kódok).

(4) Új építésű és feltárt közművezetékek bemérését eltakarás előtt kell elvégezni.

(5) A geodéziai mérések megkezdése előtt (a szerződéskötést megelőzően) tanulmányozni kell a település földmérési alaptérképének készítés, felmérési technológiáját. Ha a földmérési alaptérkép nem elégíti ki a pontossági követelményeket, a közműhálózat bemérése mellett a tömbkontúrok mérése is szükséges. (pl. 1:2880 méretarányú földmérési alaptérképek és azok digitalizált állományai).

(6) Magassági értelemben a műholdas helymeghatározási technológia használata a 47/2010. (IV. 27.) FVM rendeletben foglaltak betartásával lehetséges.

(7) Számos településen az önkormányzat részére készült korábbi digitális felmérés és közterület térképezés a közmű szerelvényekre is kiterjedt. A korábbi felmérés átvétele mintavétel alapján, geodéziai ellenőrző mérésekkel történhet, majd ezt követően lehet a bemért szerelvényeket a közműfelmérés vázaként használni.

962. Új építésű és feltárt közművezetékek bemérése

(1) Új építésű közművezetékek geodéziai bemérését eltakarás előtt kell végezni.

(2) Az új építésű közművezetékek bemérésének elvégzettetése és a dokumentáció elkészítettetése a beruházó feladata.

(3) A mérési dokumentációt analóg és digitális formában kell átadni a központi és a szakági közműnyilvántartónak.

(4) Hibaelhárítás céljából vagy bármely más célból történő feltárás esetén a feltárás során láthatóvá és mérhetővé váló összes közművezeték és műtárgyat be kell mérni és a bemérésről készített dokumentációt a központi közműnyilvántartónak kell átadni.

963. Földalatti közművezetékek kutatása

963.1. Fémanyagú vezetékek kutatása

(1) Fémanyagú csővezetéseket és kábeleket indukciós módszerrel működő vezetékutató eszközökkel kell kutatni.

(2) A csatolási módszer tekintetében az adó és a vezeték közötti fémcsatlakozást és áramvezetést biztosító galvanikus csatolást kell előnyben részesíteni. Induktív csatolást a megbízhatatlansága (szelektálás bizonytalansága) és pontatlansága miatt csővezetékek esetén kerülni kell, kivéve kisebb csőátmérők esetén az indukciós fogóval történő csatolást.

(3) Kábelek kutatása esetén az indukciós fogóval történő induktív csatolást kell előnyben részesíteni. Villamos kábeleknél a kapacitív csatolás alkalmazása előnyös, de ezt kizárólag villamos szakember végezheti.

963.2. Nem fémanyagú vezetékek kutatása

(1) Nem fémanyagú vezetékek kutatására kidolgozott módszerek (geoelektromos, földmágneses, ultrahangos, stb.) nem biztosítják a megfelelő pontosságot. Ilyen módszerekkel történő kutatás esetén a vezeték a bizonytalan vezetékre vonatkozó jelöléssel kell ábrázolni.

964. Közműhálózat térképi és helyszínrajzi ábrázolása

(1) Ábrázolástechnikai szempontból a *térképi ábrázolás* azt jelenti, hogy a térképi munkarészen a síkrajzi elemek ábrázolása azok bemért fizikai helyén történik, legalább is a térképi ábrázolásnak erre kell törekednie (951., 952., 965. pontban leírt munkarészek). A hagyományos előállítási technológiával készített termékeken a közműhálózat vezetékeinek ábrázolása ennek megfelelően egységesen 0,18 -0,2 mm-es vonalvastagsággal történt, a digitális állományok kirajzolása esetén ez 0,2 mm-es vonalvastagságot jelent.

(2) A *helyszínrajzi ábrázolás* lehetőséget ad eltérő vonalvastagságok alkalmazására és ennek következtében a vonalak és más rajzi elemek egyértelműséget segítő eltolására (954., 955. pontban leírt munkarészek).

(3) A közműhálózat térképi és helyszínrajzi elemeinek ábrázolására vonatkozó jelkulcs mellékletet a segédlet nem tartalmaz. A digitális technikára tekintettel, várhatóan az „e-közmű” projekt keretében létrehozandó jelkulcs melléklet a szakági egyeztetéseken túl informatikai egyeztetéseket is igényel.

(4) A digitális technikát is figyelembe vevő új jelkulcs megjelenéséig a 3/1979. (Ép. Ért. 11.) ÉVM számú utasítás Előírás c. mellékletének 1. sz. Függeléke, az Egységes közműjelkulcs alkalmazása ajánlott.

97. Külterületi közművezetékek nyilvántartása

971. A nyilvántartás helyzete

(1) A külterületen lévő nyomvonalas létesítmények műszaki nyilvántartását a 18/1984. (XII.13.) ÉVM rendelet szabályozta. A rendelet 2009.07.01. időponttal hatályát veszítette és így a nyilvántartási kényszer megszűnt. A nyilvántartás számos, nem közmű jellegű létesítményre is kiterjedt (pl. út-, vasút-, vízhálózat).

(2) A nyilvántartás rendszere és módja (méretarány, szakaszolás, nyilvántartás kezelése és adatszolgáltatása) nem egyezett a belterületi közműnyilvántartásával, ezért a külterületi közmű jellegű vezetékekre vonatkozó tartalma nem illeszthető a jelenleg belterületi hagyományos és digitális nyilvántartásokhoz.

(3) A külterületi közmű jellegű vezetékek szakági belterületi közműhálózattal összevont nyilvántartását a külterületen is érintett közmű szakágak az (1)-ben idézett rendelet hatályától függetlenül folyamatosan vezetik.

(4) A külterületi közmű jellegű vezetékeknek az egységes közműnyilvántartás keretében, a belterületi közműhálózattal összevont nyilvántartására elsősorban önkormányzati igények tapasztalhatók.

972. A külterületi közmű jellegű vezetékhálózat és a belterületi közműhálózat együttes nyilvántartásának lehetősége

(1) A település jegyzője által biztosított belterületi egységes közműnyilvántartás közmű tartalmú szakági áttekintő munkarészeket nem kezel és a külterületi közmű jellegű vezetékhálózat belterületivel azonos méretarányú kezelése (egyesített közműterképen) a méretarány eltérés miatt nem lehetséges.

(2) Az együttes kezelést csak mindkét fekvés közműhálózatának digitális nyilvántartása teszi lehetővé.

(3) Az együttes kezelést biztosító jogszabály megjelenéséig és az egységes közműnyilvántartásnak a külterületre történő esetleges kiterjesztéséig a 942. (1) és 957. (2) szerint javasolt eljárni.

973. Külterületi közművezetékek, szerelvények, műtárgyak bemérése

(1) A geodéziai bemérést az egységes közműnyilvántartás meglététől függetlenül az érintett szakág végzi vagy végezteti a 942. (6) – (9)-ben foglaltak betartásával.

974. Külterületi közmű jellegű vezetékhálózat ábrázolása

(1) A vezetékhálózat és műtárgyainak ábrázolását az érintett szakágazat a szakági előírásainak megfelelően végzi.

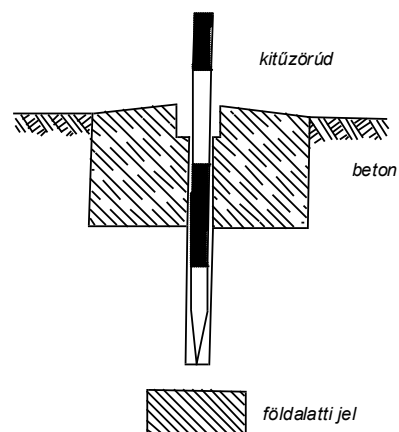
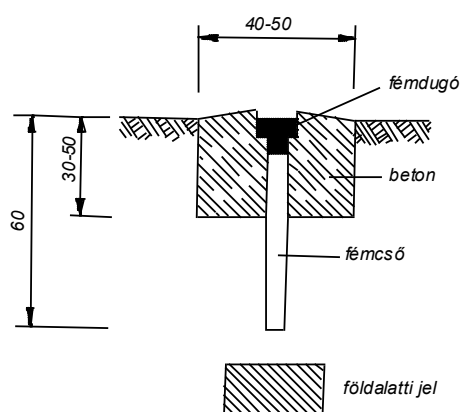
(2) Az ábrázolás hagyományos módja az országban nem egységes és ez nem várható a digitális nyilvántartás bevezetésétől sem.

(3) Mivel a külterületi közmű jellegű vezetékhálózat adatait a nem szakági felhasználók döntő mértékben csak tájékoztató jelleggel használják, a szakágazatok ábrázolásra, méretarányra, tartalomra és adatszolgáltatásra vonatkozó gyakorlatán nem kell változtatni.

MELLÉKLETEK

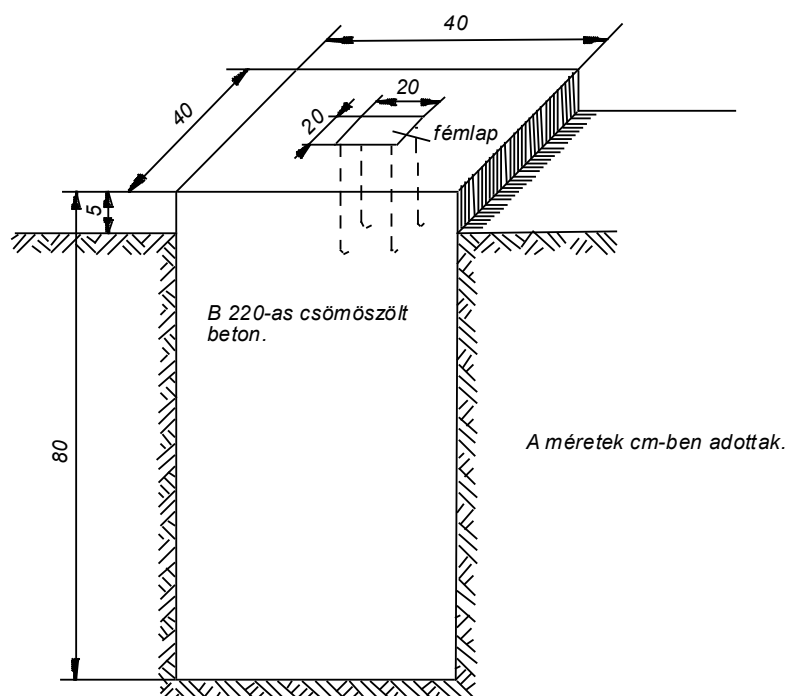
cég logója	cég neve cég címe Telefon/e-mail cím/fax		
munka tárgya:			
méretarány:	mérte:	szerkesztette:	dátum:
verziószám:	rajzi állomány neve:		fájlméret:
vetület:	ellenőrizte:		munkaszám:
magasság:	minőségtanúsító: jogosultság száma:		

Kitűzési hálózat pontjainak állandósítása

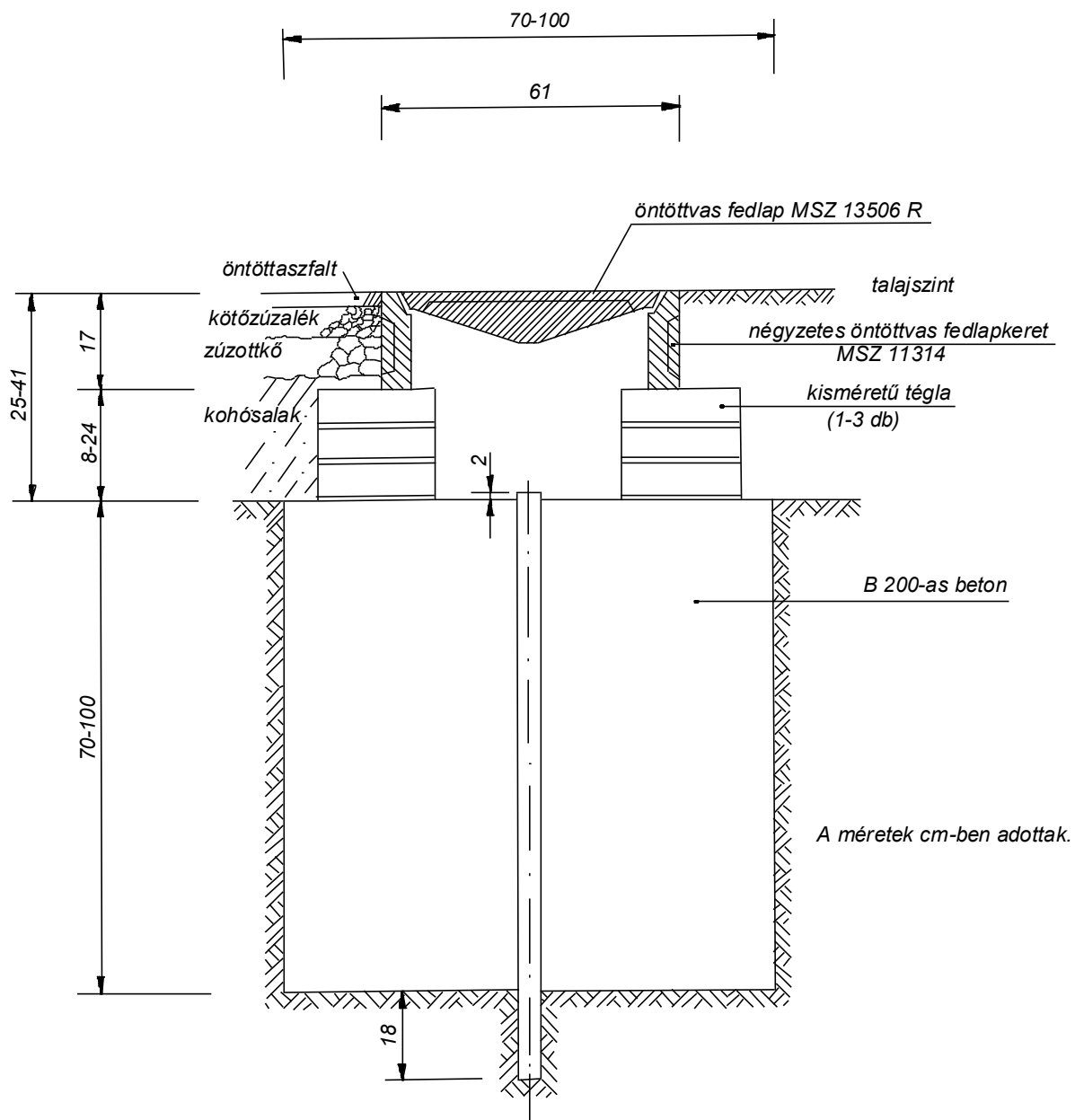


A méretek cm-ben adottak.

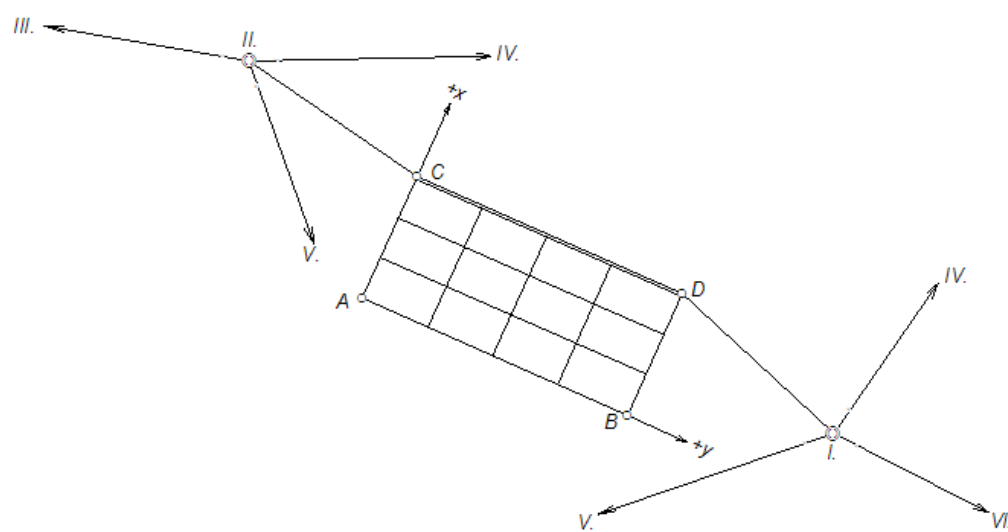
Kitűzési hálózat pontjainak állandósítása



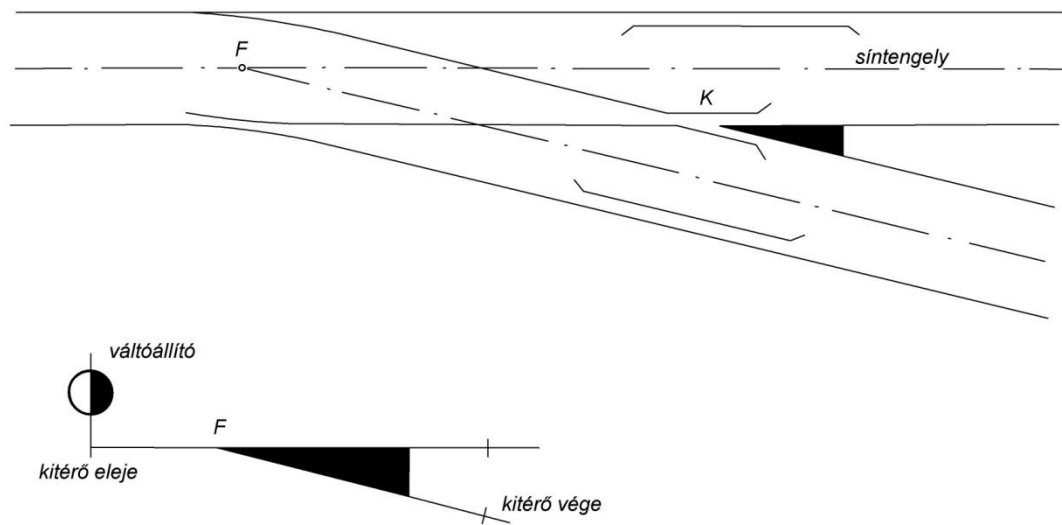
Kitűzési hálózat pontjainak állandósítása



Négyszőghálózat bekapcsolása az országos hálózába sokszögeléssel



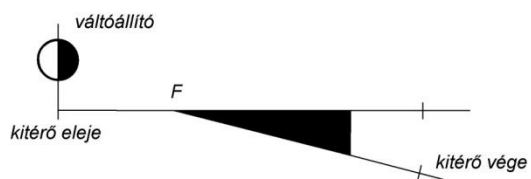
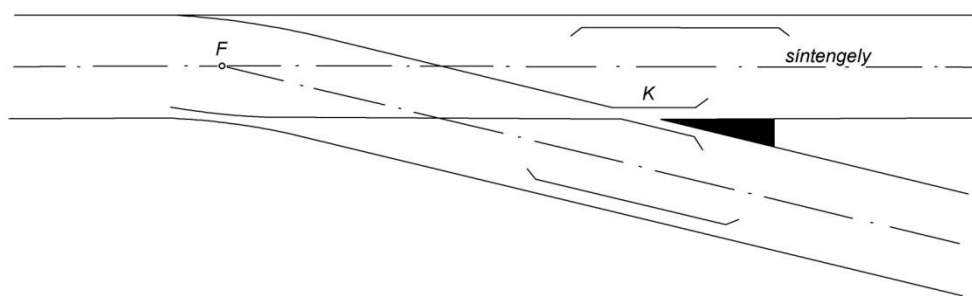
a) Egyszerű egyenes kitérő



F = kitérő főpontja

K = keresztezési csúcs

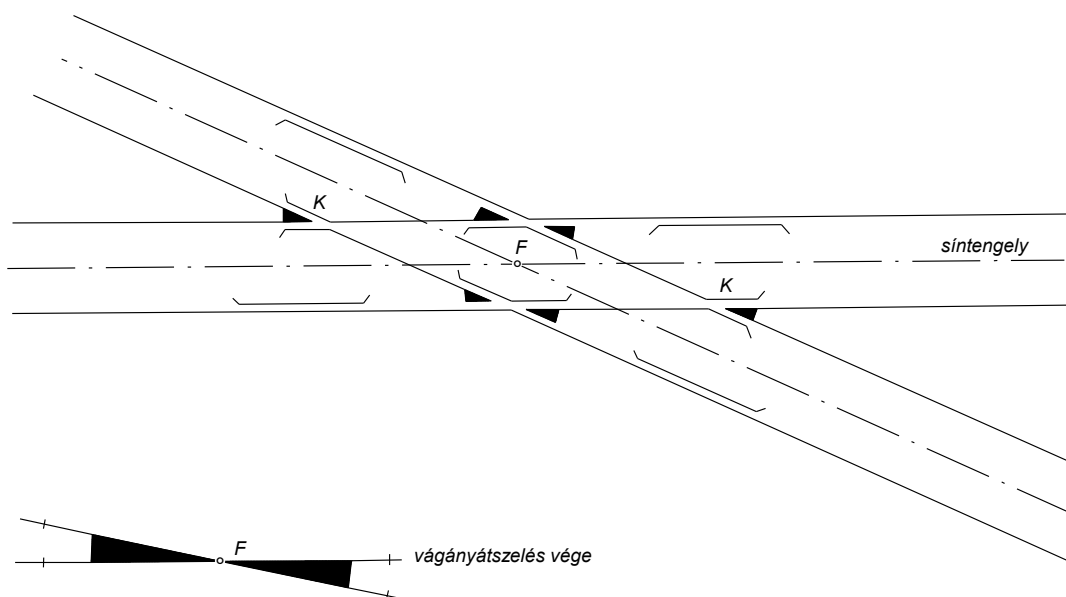
b) Átmenő köríves kitérő



F = kitérő főpontja

K = keresztezési csúcs

c) Vágányátszelés

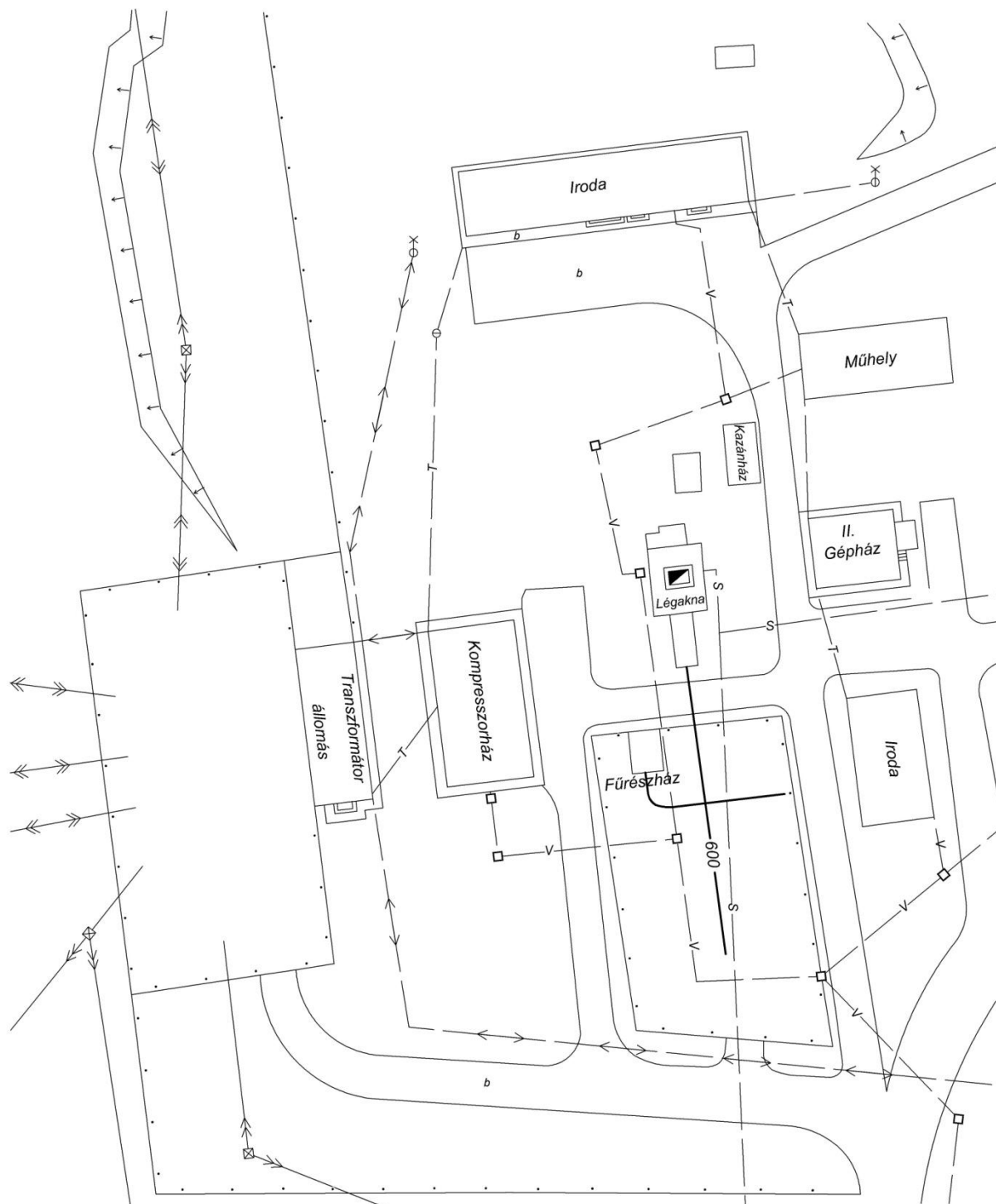


Lejtőszög °	Megengedett eltérés cm		Megjegyzés
	1:250 és 1:500	1:1000	
	Méretarányánál		
0-6°	20	20	0,25 m szintköz alkalmazási területe
7°	20	21	
8°	21	22	
9°	21	22	
10°	22	23	
12°	23	24	
14°	24	25	
16°	42	43	0,5 m szintköz alkalmazási területe
18°	42	44	
20°	43	46	
25°	50	60	1 m szintköz alkalmazási területe
25°- 40°	80	90	

Bányaüzem megvalósulási térképe

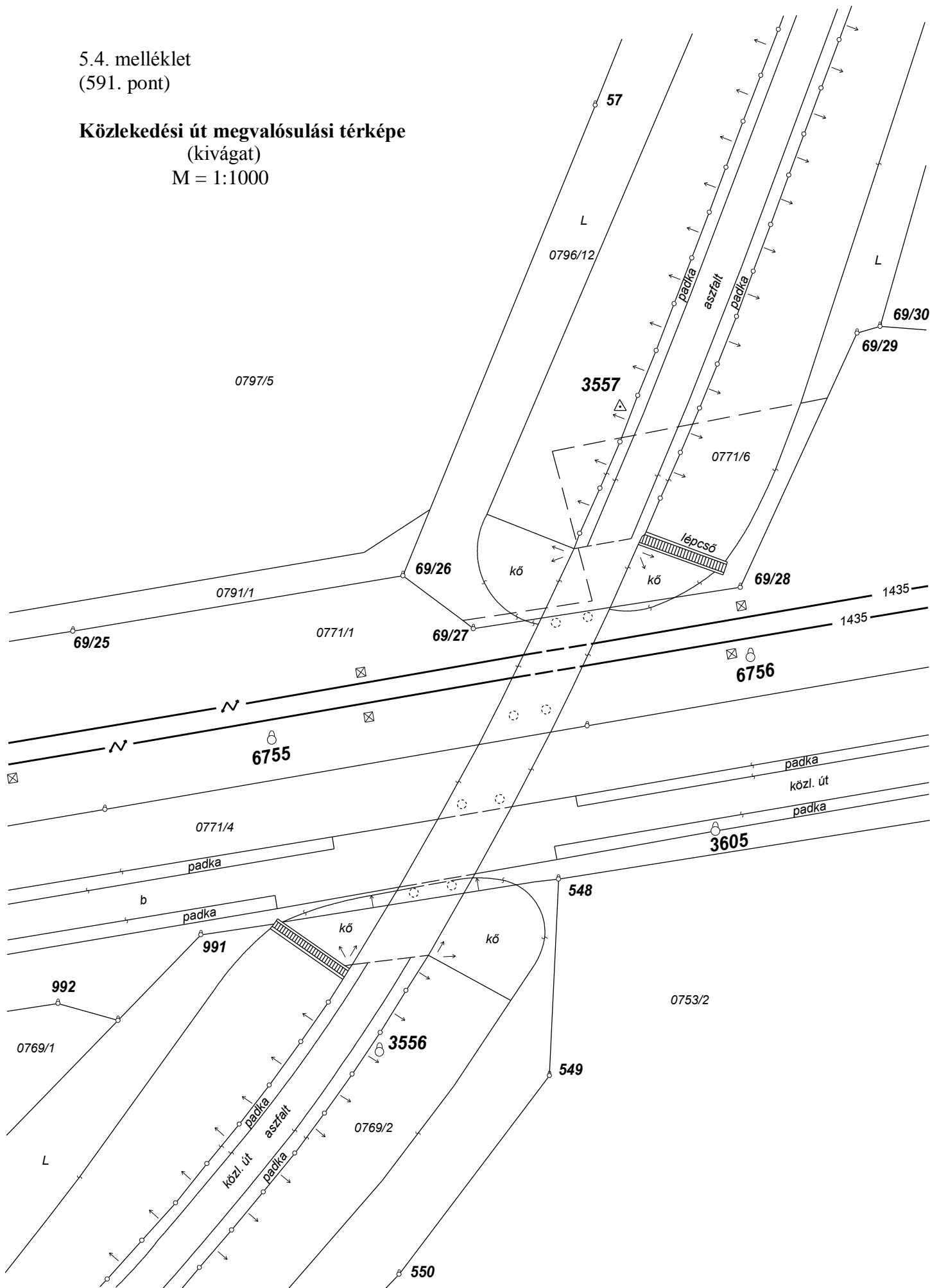
5.3. melléklet
(591. pont)

M = 1:500

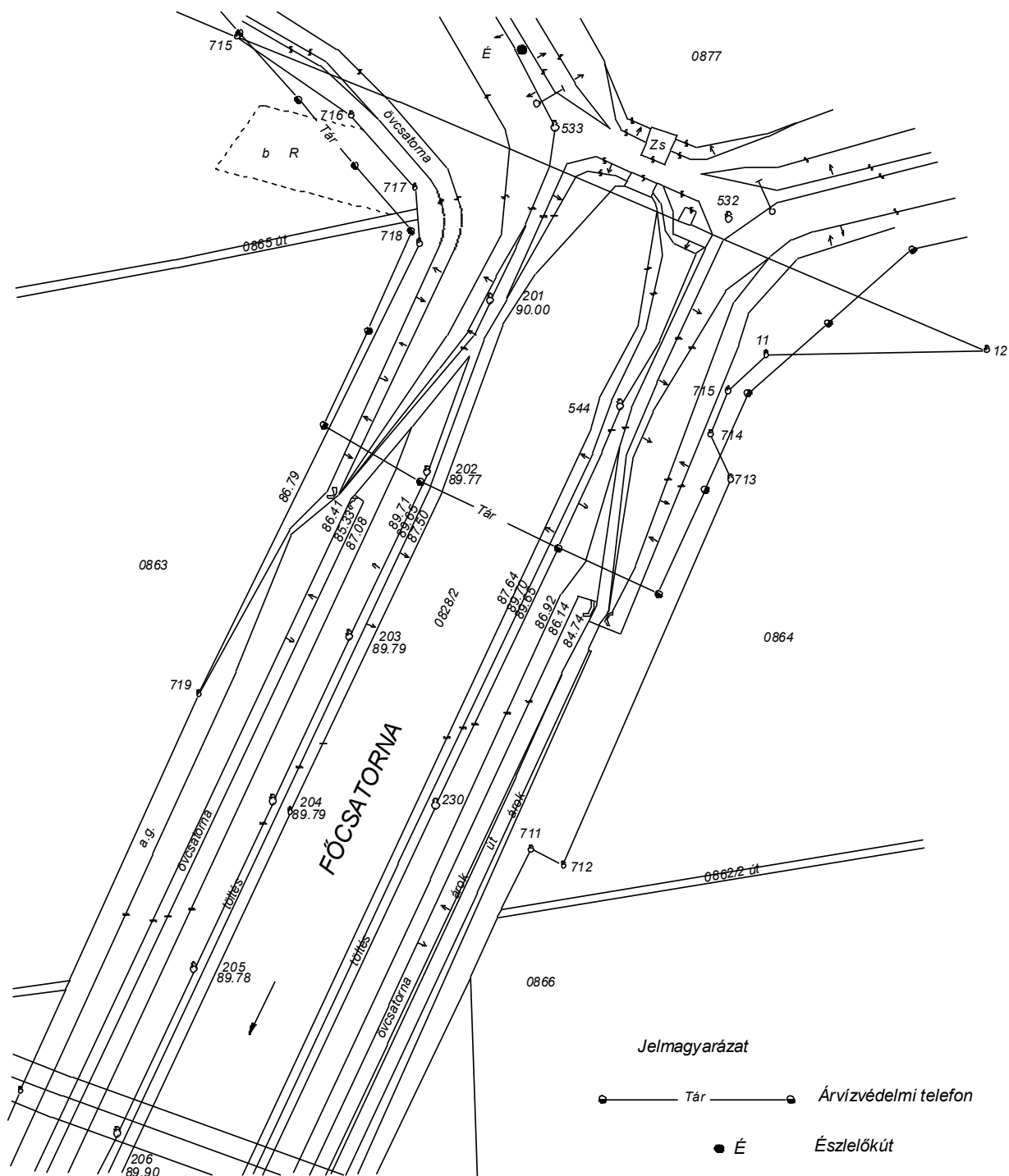


5.4. melléklet
(591. pont)

Közlekedési út megvalósulási térképe
(kivágat)
M = 1:1000



Vízügyi létesítmény megvalósulási térképe
(kivágat)
M = 1:2000



**A különböző pontossági osztályokhoz tartozó megengedett építési, illetve kitűzési eltérések
a távolság függvényében**

Hosszméret L (mm)	Pontossági osztályok									
	a (p = 0,25)	b (p = 0,4)	c (p = 0,6)	d (p = 1,0)	e (p = 1,6)	f (p = 2,5)	g (p = 4,0)	h (p = 6,0)	i (p = 10)	k (p = 16)
10 - 100	0,13	0,2	0,3	0,5	0,85	1,3	2,1	3,15	5,0	8,0
101-200	0,14	0,2	0,35	0,55	0,9	1,4	2,2	3,3	5,5	9,0
201-500	0,15	0,25	0,4	0,65	1,0	1,6	2,55	3,8	6,5	10,5
501-1000	0,2	0,3	0,45	0,75	1,2	1,9	3,0	5,0	8,0	12,5
1001-2000	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,55	4,0	6,0	10,0	16,0
2001-3000	0,3	0,5	0,75	1,25	2,0	3,15	5,0	8,0	12,5	20,0
3001-4000	0,35	0,6	0,9	1,5	2,35	3,7	6,0	9,0	15,0	24,0
4001-5000	0,45	0,7	1,0	1,7	2,7	4,25	7,0	10,0	17,0	27,5
5001-6000	0,5	0,75	1,15	1,9	3,05	5,0	8,0	12,5	20,0	30,0
6001-8000	0,55	0,9	1,4	2,3	3,7	6,0	9,0	14,0	23,0	37,0
8001-9000	0,6	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0	10,0	15,0	25,0	40,0
9001-10000	0,65	1,05	1,6	2,65	4,5	6,5	10,5	16,0	26,5	42,5
20001-12000	0,75	1,2	1,8	3,0	5,0	8,0	12,5	20,0	30,0	50,0
12001-15000	0,85	1,4	2,1	3,5	5,5	9,0	14,0	21,0	35,0	55,0
15001-28000	1,25	2,0	3,0	5,0	8,0	12,5	20,0	30,0	50,0	80,0

(Méretek mm-ben)

Épületek, csarnokok, medencék megengedett szerkezeti kitűzési eltérései

Vonatkozási terület: ipari, mezőgazdasági és lakóépületek, ipari és mezőgazdasági csarnokok, különböző medencék kitűzése.

A felsorolt építmények megengedett szerkezeti kitűzési eltéréseit az építmény anyaga határozza meg.

Megnevezés	Megengedett kitűzési eltérés (mm) illetve pontossági osztály					
	vízszintes			magassági		
	I	II	III	I	II	III
	minőségi osztály			minőségi osztály		
1. Falazott szerkezetek *						
1.1. téglá	e	f	g	e	f	g
1.2 .kő	g	h	i	g	h	i
2. Vasbeton szerkezetek	h	g+h	g+2h	h	g+h	g+2h
3. Monolit vasbeton szerkezetek	g	h	g+h	g	h	g+h
4. Helyszíni előre gyártott vasbeton szerkezetek	f	g	h	f	g	h
5. Előre gyártott vasbeton szerkezetek	(minőségi osztálytól függetlenül)					
- alapok tengelyei	g/2			4		
- pillérek, gerendák tengelyei	f/2			4		
- pillértengely eltérése a függőlegestől (ferdeség), ha a pillér magassága						
H < 4,5 m	4					
4,5 – 15 m	6					
H > 15 m	H/2500					
6. Acélszerkezetek	(minőségi osztálytól függetlenül)					
- főtartó támaszközében (L) megengedett kitűzési eltérés						
- ha L ≤ 25 m	4					
- ha L > 25 m	L/6000, de legfeljebb 8					
- oszloptengelyek teltérése a függőlegestől, ha az oszlop magassága						
H ≤ 10 m	H/2500, de legfeljebb 4					
H < 10 m	H/2500, de legfeljebb 10					
- az oszlop magasságának (H) eltérése a tervezettől						
- ha H ≤ 10 m				4		
- ha H > 10 m				H/2500, de legfeljebb 6		

* Falazott szerkezetek kitűzésekor az $n = 0,6$ értéket vettük figyelembe.

**A 6.3. számú mellékletben felsorolt létesítmények és a
kitűzési pontossági osztályok kapcsolata**

Megnevezés	Kitűzési pontossági osztály	
	vízszintes	magassági
1. Falazott szerkezetek		
1.1. téglá	B, C	H
1.2. kő	C, D	H
2. Vasalatlan betonszerkezetek	D	H
3. Monolit vasbeton szerkezetek	C, D	H
4. Helyszínen előre gyártott vasbeton szerkezetek	C, D	H
5. Előre gyártott vasbeton szerkezetek	B, C	G
6. Acélszerkezetek	B	F

**A mérési műveletek megengedett középhibái derékszögű és poláris eljárással
történő kitűzéskor**

„B” kitűzési pontossági osztály

Hosszkitűzés megengedett középhibája	3 mm
Szögkitűzés megengedett középhibája	10 "
Pontra állítás, az ideiglenes és a végleges pontjelölés megengedett középhibája	1-1 mm

„C” kitűzési pontossági osztály

Hosszkitűzés megengedett középhibája	10 mm
Szögkitűzés megengedett középhibája	15 "
Pontra állítás, az ideiglenes és a végleges pontjelölés megengedett középhibája	3 mm

A most felsoroltaknál kisebb megengedett középhibájú mérési műveleteket kell alkalmazni a következő esetekben:

- a) Ha a szerkezet kitűzendő pontjainak távolsága 20 méternél kisebb. Ez esetben a pontra állítás, az ideiglenes és a végleges pontjelölés megengedett középhibája 2 mm.
- b) Ha a szerkezetre előírt megengedett kitűzési eltérés 10 mm-nél kisebb. Ez esetben a mérési műveletek megengedett középhibáinak kétféle változata ajánlható.

	I	II
	változat	
Hosszkitűzés megengedett középhibája	3 mm	5 mm
Szögkitűzés megengedett középhibája	5 "	15 "
Pontra állítás, az ideiglenes és a végleges pontjelölés megengedett középhibája	1 mm	2 mm

„D” kitűzési pontossági osztály

Hosszkitűzés megengedett középhibája	10 mm
Szögkitűzés megengedett középhibája 15 m-nél hosszabb ordináta esetén különben	15 " 1 '
Pontra állítás megengedett középhibája	3 mm
Az ideiglenes és a végleges pontjelölés megengedett középhibája	4 mm

A mérési műveletek megengedett középhibái előmetszéssel történő kitűzéskor

„B” kitűzési pontossági osztály

Szögkitűzés megengedett középhibája	10 "
Pontra állítás és az ideiglenes pontjelölés megengedett középhibája	1 mm
Végleges pontjelölés megengedett középhibája	2 mm
Felhasznált alapvonal megengedett relatív hosszközéphibája	1/10 000

A „B” kitűzési pontossági osztályba tartozó előmetszéskor a kitűzendő pontnál a felhasznált kitűzőirányok által bezárt szög nem lehet kisebb 30° -nál, illetve nagyobb 150° -nál. A kitűzendő pontok az alapvonal hosszának $1/20$ -ánál nem lehetnek közelebb az alapvonalhoz. Az alapvonallal párhuzamos egyenesen pontjai az alapvonal $1/2$ -énél, az alapvonalra merőleges egyenesek pontjai az alapvonal $3/4$ -énél az alapvonaltól nem lehetnek messzebb.

„C” kitűzési pontossági osztály

Szögkitűzés megengedett középhibája	15 "
Pontra állítás és az ideiglenes pontjelölés megengedett középhibája	3 mm
Végleges pontjelölés megengedett középhibája	4 mm
Felhasznált alapvonal megengedett relatív hosszközéphibája	1/5 000

A kitűzendő pontnál keletkező szög legkisebb, illetve legnagyobb értéke 20° , illetve 160° . A kitűzendő pont nem lehet távolabb az alapvonalától, mint annak $3/4$ része, s nem lehet közelebb hozzá, mint $1/20$ része.

Ha a kitűzendő létesítmény megengedett kitűzési eltérése 10 mm-nél kisebb, akkor a pontra állítás és az ideiglenes pontjelölés megengedett középhibája 1 mm, a végleges pontjelölés megengedett középhibája 2 mm.

„D” kitűzési pontossági osztály

A megengedett középhibák megegyeznek a „C” pontossági osztályban megadott megfelelő megengedett középhibákkal, de a szögkitűzés megengedett középhibája 20 " is lehet.

A mérési műveletek megengedett középhibái vetítéssel történő kitűzéskor

„B” kitűzési pontossági osztály

Vetítés megengedett középhibája	2 mm
Végleges pontjelölés megengedett középhibája	1 mm

„C” kitűzési pontossági osztály

Vetítés megengedett középhibája	6 mm
Végleges pontjelölés megengedett középhibája	4 mm

Ha a kitűzendő létesítmény megengedett kitűzési eltérése 10 mm-nél kisebb, akkor a

Vetítés megengedett középhibája	4 mm
Végleges pontjelölés megengedett középhibája	2 mm

„D” kitűzési pontossági osztály

Vetítés megengedett középhibája	10 mm
Végleges pontjelölés megengedett középhibája	4 mm

A mérési műveletek megengedett középhibái magassági kitűzéskor

(A magasságkülönbség-meghatározás megengedett középhibája az alkalmazott magasságkülönbség-meghatározási módszertől független.)

„E” kitűzési pontossági osztály

Pontjelölés megengedett középhibája	0,2 mm
Magasságkülönbség-meghatározás megengedett középhibája	0,3 mm

„F” kitűzési pontossági osztály

Pontjelölés megengedett középhibája	0,2-0,5 mm
Magasságkülönbség-meghatározás megengedett középhibája	1,0 mm

I II
 változat

„G” kitűzési pontossági osztály

Pontjelölés megengedett középhibája	0,5 mm	1,0 mm
Magasságkülönbség-meghatározás megengedett középhibája	3,0 mm	2,5 mm

„H” kitűzési pontossági osztály

Pontjelölés megengedett középhibája	1,0 mm	2,0 mm
Magasságkülönbség-meghatározás megengedett középhibája	4,0 mm	3,0 mm

.....számú
kitűzési-átadási jegyzőkönyv

Készült, 20..... Kapják:
Beruházó:
Kivitelező:
Tervező:
Kitűző:

Jelen vannak:.....

A kitűzést végezte:.....

Tárgy:

Eljárás: A kitűzést végző szerv megbízottja a helyszínen átadja a jegyzőkönyv mellékletét képező vázlaton, illetve a kivitelező cég birtokában levő.....számú.....

.....keltű.....által készített terven feltüntetett a

.....vízszintes kitűzési pontossági osztály előírásainak megfelelő kitűzött pontokat, szám szerint.....darabot, melyeket.....módon állandósítottak.

A kitűzött pontok koordinátái arendszerben értendők.

Átadja továbbá a mellékleten feltüntetett amagassági kitűzési pontossági osztály

Előírásainak megfelelően kitűzött pontokat, szám szerint.....darabot, melyeket

.....módon állandósítottak, továbbádarab felhasználható magassági alap-pontot. A pontoknak a mellékleten feltüntetett magassága aalapszintre vonatkozik.

Jelen kitűzési jegyzőkönyv az építési napló.....oldalán tett bejegyzés tartozéka.

A kitűzés helyes kiviteléért a kitűző 24 óráig szavatol, miután a kitűzött pontok eredeti helyén való megőrzésére befolyást gyakorolni nem tud. Ez idő alatt kell átvevőnek az esetleges műszaki észrevételeket is megtenni. A kivitelező cég tartozik a kitűzést azonnal megfelelően biztosítani, zsinórállvány, betonkaró stb. segítségével. Ennek megtörténtét, illetve a tett intézkedéseket az építési naplóba haladéktalanul köteles bevezetni.

A kitűzött pontok a létesítmény térbeli egyértelmű elhelyezését jelölik. A tervről leolvasható további részletpontok kitűzése vízszintes és magassági értelemben a kivitelező cég feladata.

A létesítmény részletes (pallér) kitűzése során kizárólag a most átadott kitűzött pontokra kell támaszkodni. A kitűzés helyessége a jegyzőkönyvben megadott rajzszámú tervre vonatkozik.

Amennyiben kivitelező a kitűzés megtörténte után újabb módosított tervet kap és annak méretei a kitűzési méretekkel nem azonosak, ezt a körülményt a tervezőnek azonnal be kell jelentenie és az eltérő méretű tervnek a kitűzéshez viszonyított elhelyezését kell kérnie. Ugyanígy kell eljárnia bármilyen észlelhető rendellenességnél is. Tilos a kitűzött pontokat, vagy a létesítmények elhelyezését, a generáltervező közbejötté nélkül megváltoztatni.

Jelen jegyzőkönyvet és mellékleteit kivitelező köteles az építési napló mellékleteként kezelni.
1 db melléklet.

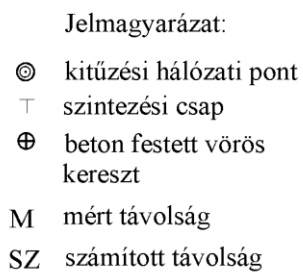
k. m. f.

.....
tervező

.....
altervező

.....
beruházó

.....
kivitelező



A pontok magassága	
810	164,021
821	163,511
1	162,485
2	162,493
3	162,490
4	162,485

Kelt:.....

Mérte és készítette:.....

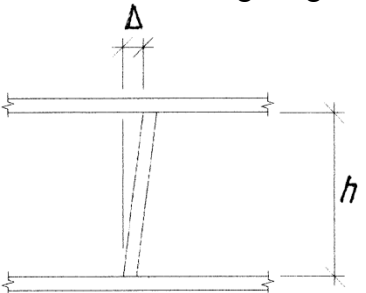
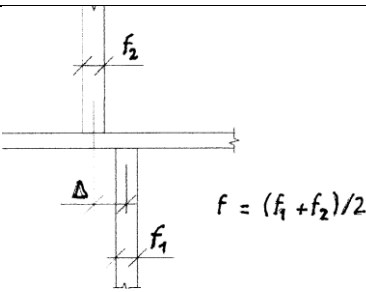
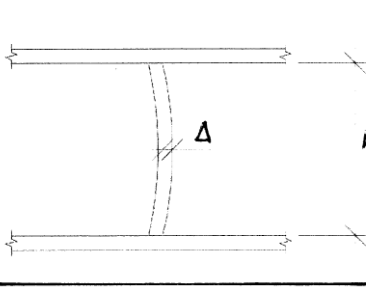
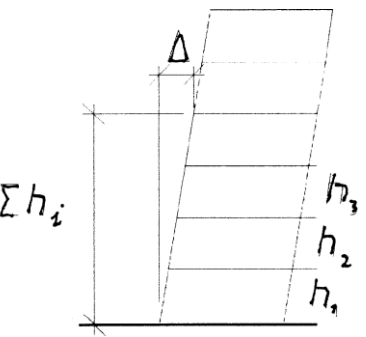
Megengedett szerkezeti mérési eltérés

Megengedett szerkezeti mérési eltérés	Távolság (m)										
	5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100 vagy ennél több
5 mm	2	2	3	3	4	5	6	8	10	12	15
5-10 mm	4	4	5	6	7	9	11	13	15	18	22
10-20 mm	5	5	7	8	9	12	14	17	20	24	30
20 mm	8	8	10	12	14	16	19	22	26	30	40

10.4. Oszlopok és falak

(1) Az oszlopokra és a falakra megengedett eltérések értékeit a 2. ábra foglalja össze.

MEGJEGYZÉS Az oszlopok és a falak helyzetének megengedett, a segédvonalhoz viszonyítva mért eltéréseit a G 2. Melléklet G2 ábrája adja meg.

Jel	Az eltérés fajtája	Leírás	Megengedett Δ eltérés
			1 tűrési osztály
a	h = szabad magasság 	Oszlop vagy fal elhajlása egy- vagy többszintes épületekben $h \leq 10 \text{ m}$ $h > 10 \text{ m}$	Az alábbiakból a nagyobbik érték: 15 mm vagy $h/400$ 25 mm vagy $h/600$
b		A középvonalak eltérése	Az alábbiakból a nagyobbik érték: $f/30$ vagy 15 mm de nem nagyobb, mint 30 mm
c		Oszlop vagy fal görbültsége a szomszédos szintek között	Az alábbiakból a nagyobbik érték: $h/300$ vagy 15 mm de nem nagyobb, mint 30 mm
d	Σh_i = a figyelembe vett emeletek magasságainak összege 	Oszlop vagy fal helyzete bármely emeletszinten, többszintes szerkezet alapszintjén felvett függőleges vonaltól n = emelet-szám, ahol $n > 1$	Az alábbiakból a kisebbik érték: 50 mm vagy $\Sigma h_i / (200 \cdot n^{1/2})$

Sorszám:			Dátum:				Magasság: (m)			Számította:					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
N	Δr $\cos \delta$	Δr $\sin \delta$	Δr	dr	Δp	dR	ar	N	Δr $\cos \delta$	Δr $\sin \delta$	Δr	dr	Δp	dR	ar
1								41							
2								42							
3								43							
4								44							
5								45							
6								46							
7								47							
8								48							
9								49							
10								50							
11								51							
12								52							
13								53							
14								54							
15								55							
16								56							
17								57							
18								58							
19								59							
20								60							
21								61							
22								62							
23								63							
24								64							
25								65							
26								66							
27								67							
28								68							
29								69							
30								70							
31								71							
32								72							
33								73							
34								74							
35								75							
36								76							
37								77							
38								78							
39								79							
40								80							
$\Sigma (2) =$			$\Sigma (3) =$			$\alpha =$		—			Elfordulás számítása				
dx = mm			dy = mm			$\delta =$		—			Sy =			S =	
d = mm			—			P =		—			dy =				

Sorszám:.....

MÉRÉSI NAPLÓ

Az ellenőrzött építmény megnevezése:

Az ellenőrző mérés időpontja:év.....hó.....nap

Az építmény magassága az ellenőrző mérés időpontjában

M = m

Mérési eredmények

A vizsgált tengelypont kitérése az alapközéppont függőlegeséhez viszonyítva

A kitérés iránya akeretponthoz, mint kezdőirányhoz viszonyítva

A kitérés irányába eső keretpont (illetve keretpontok) számjele

A zsaluszerkezet elfordulásának lineáris értéke a vizsgált pont érintőjére vonatkoztatva.....

Az átlagsugár és a tervezett sugár közötti eltérés (átlagsugár-Eltérés).....

A vizsgálatba bevont keretpontok helyén a szerkezet sugárirányú deformációs mozgásértékei (a_r):

d =	cm
$\delta d =$	
p =	
s =	cm
dR =	cm

1	cm	16	cm	31		46	cm	61	cm	76	cm
2		17		32		47		62		77	
3		18		33		48		63		78	
4		19		34		49		64		79	
5		20		35		50		65		80	
6		21		36		51		66		81	
7		22		37		52		67		82	
8		23		38		53		68		83	
9		24		39		54		69		84	
10		25		40		55		70		85	
11		26		41		56		71		86	
12		27		42		57		72		87	
13		28		43		58		73		88	
14		29		44		59		74		89	
15		30		45		60		75		90	

Megjegyzés:

Hely év..... hó nap

.....számú
Építést ellenőrző- (irányító-) kitűzési-átadási jegyzőkönyv

Készült, 20..... Kapják:
Beruházó:
Kivitelező:
Tervező:
Kitűző:

Jelen vannak:.....
.....

A mérést végezte:.....
.....

Tárgy:
.....

Eljárás: Az ellenőrző- (irányító-) mérést végző szerv megbízottja a helyszínen átadja a jegyzőkönyv mellékletét képező vázlaton, illetve a megrendeléshez csatolt számú..... keltű..... által készített terven feltüntetett pontokra, szám szerintdarabra végzett vízszintes értelmű ellenőrző (irányító) mérés eredményeit; az ellenőrző (irányító) méréskor a megengedett szerkezeti mérési eltérés.....mm, a megengedett elhelyezési mérési eltérés.....mm volt; a mérésbe bevont pontokat.....módon jelölték meg.

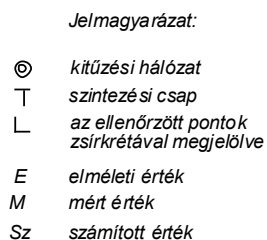
Átadja továbbá a mellékleten feltüntetett magassági értelemben ellenőrzött pontokat, szám szerint.....darabot, melyeket.....módon jelöltek meg; a megengedett szerkezeti mérési eltérés.....mm.

Jelen jegyzőkönyvet és mellékleteit a kivitelező köteles az építési napló mellékleteként kezelni.

1 db melléklet.

k. m. f.

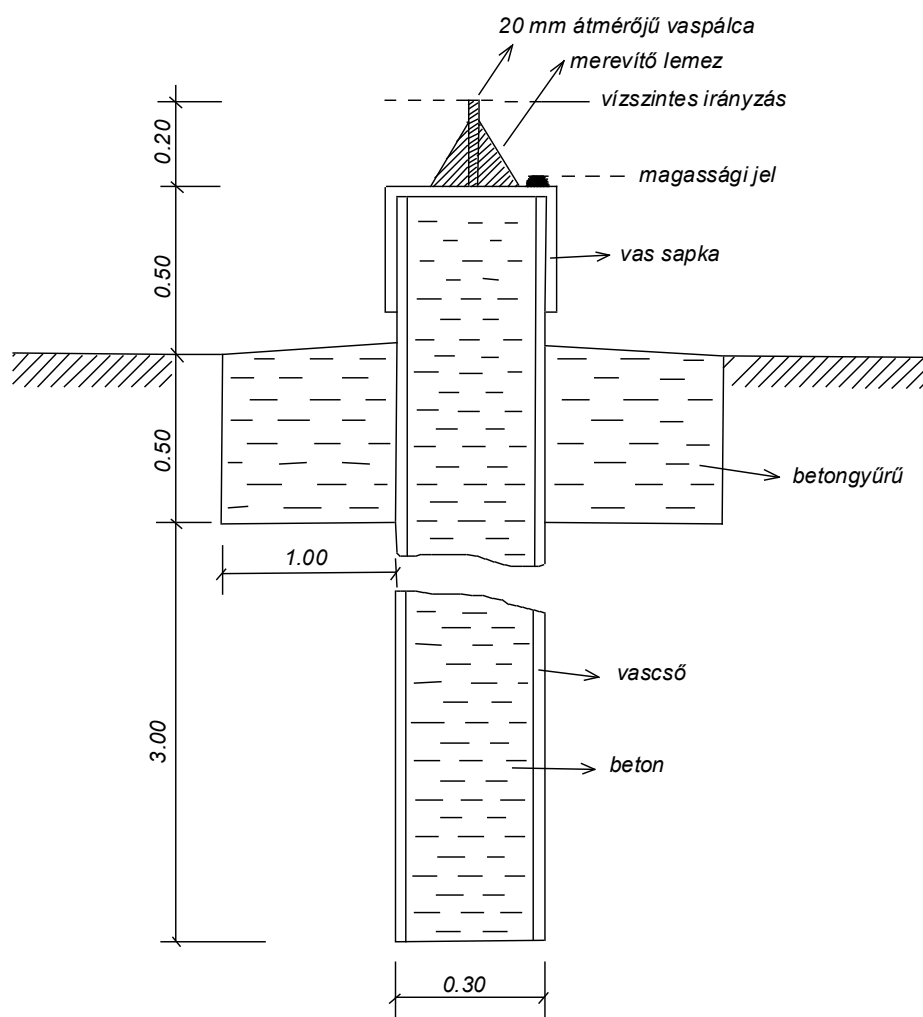
.....
tervező geodéta beruházó kivitelező



	A pontok magassága	
	elméleti	mért
1	162,500	162,505
2	162,500	162,498
3	162,500	162,491
4	162,500	162,501

Kelt : **Mérte és készítette :**

Állandósítási pontjel talajmozgás vizsgálatához



Háromszögelési hálózatmodell gát mozgásvizsgálatához

