MAGYAR GEODÉZIAI SZOLGÁLAT

UTMUTATÓ

a paneles magasépités kitüzési munkáihoz

BUDAPEST

1978

1. Általános rész

Ezen Utmutató részletes tájékoztatást ad az ÉVM által 1974-ben kiadott ME 95-74 számu, Paneles épületek tervezése és kivitelezése cimü Müszaki Előirásban leirt, - a paneles épületek, kitüzésénél elvégzendő - geodéziai munkákról. Az itt ismertetett kitüzési munkák egyszerü felszereléssel, hagyományos geodéziai müszerekkel végezhetők. A lézeres geodéziai müszerek használatával kapcsolatos részletes technológiai leirás az Utmutató kiegészitéseként fog megjelenni.

1.1. A paneles épitkezés jellege, pontossági követelmények

/1/ Előregyártott, azaz meghatározott méretü gyárilag előállitott épitési elemekkel - panelekkel - folyó magasépitésnél a munka folyamata és jellege, egymástól térben és módszerben jól elválasztható, két részre osztható. Az épitési munka első fázisában, az alapoktól a pince födémig, ill. annak felső sikjáig, az un. fogadószintig, az épités hagyományos módszerrel történik. Az épület ezen része a pince - helyszinen betonozott monolit szerkezet. Az épitkezés második fázisa - a fogadószinttől felfelé, egészen a záró födémig, az előzőtől lényegesen eltér, mert a munka jellege itt elsősorban szerelési és csak kismértékben a hagyományos épitési munka.

/2/ Az épületek egységes homlokzattal, de 20-22 méterenként dilatációs hézagokkal elválasztva több önálló szektorra ill. szekcióra oszlanak.

/3/ A paneles épitkezés gyártási és szerelési pontosági követelményeit a MSZ 7658/2-67 sz. magyar szabvány tartalmazza. Ezen szabvány szerint a panel elemek gyártási szempontból a c pontossági osztályba, mig szerelési pontosság szempontjából az e osztályba tartoznak.

Igy a gyártási türés ±2 mm, mig a megengedett szerelési tolerancia általában ±5 mm. Ez utóbbi követelmény érthetőleg fokozott gondosságot igényel mind az épités, mind a geodéziai munka területén.

1.2. A kitüzési munka jellege

/1/ Az épitkezés jellegének megfelelően, a geodéziai munkához is, az épitési technológiához hasonló kettősség mutatkozik. Az épités első fázisában van a geodétának döntő szerepe, és különösen a fogadószinten végzett munkája meghatározó, mert itt kell kitüzni mindazon szerelési elemek helyét, amelyekhez a panelek csatlakoznak és amelyek a további szinteken már csak ismétlődnek és alig kivánnak további méréseket.

/2/ Ezen épitési mód nagyfoku szervezettséget igényel. Az épitési, valamint a kitüzési munka jól ütemezett összehangoltsága érdekében gondoskodni kell a kitüzési adatok folyamatos és egyértelmü, jól dokumentálható közléséről.

/3/ A kitüzés biztonsága érdekében a kiviteli terveket un. raszter-hálóba kell beilleszteni. A raszterháló vonalai párhuzamosak az épület fő falsikjaival; a kitüzési adatokat erről lehet a kivánt pontossággal leolvasni ill. lemérni.

1.3. A kitüzéshez szükséges kiviteli tervek

A kiviteli munka különböző fázisaiban a kitüzésekhez általában a következő tervek szükségesek.

/1/ Beépitési vagy rendezési terv

Tartalmazza az épület konturvonalát és azokat a méretadatokat, amelyek alapján az épület 4 fő sarokpontja kitüzhető. Az épület felmenő falsikjai által meghatározott négyszög sarokpontjai e főpontok. A főpontokat lehetőleg

koordinátákkal kell megadni, de megadhatók olyan méretadatokkal is, amelyek valamely meglévő épülethez, vagy helyszinen előállitható utcavonalhoz ill. uttengelyhez viszonyitva rögzitik azokat /1.A, 1.B és 1.C ábra/.

/2/ Alapozási terv. Pince alaprajz

Tartalmazza a pince határoló főfalait, valamint a belső teherhordó un. harántfalait; továbbá a pincepadozat relativ, esetleg abszolut magasságát feltüntető kótát. Ezen a terven vannak feltüntetve a szekció-határok is /2.ábra/.

/3/ A fogadószint alaprajza, vagy állapotterve

Szekcióként készül és jellegzetessége, hogy a már emlitett négyzetes raszter-hálóba illeszkedik.
A háló mérete, M=1:50 méretarány esetén, 6 mmx6 mm, vagyis 0,3 m x0,3 m, és vonalai párhuzamosak az épület határoló falaival /3.ábra/.
Ez a terv tartalmazza a pince alaprajzán feltüntetett teherhordó szélső- és harántfalakra illeszkedő panelhordó beton koszoruk rajzát, valamint a fogadószinten kitüzendő összes kapcsoló- és egyéb szerelvényhelyeket. Igy összesitve tartalmazza:

- a szintbeállitó csavarok,
- a panel-tengelyvonalak metszéspontját jelölő tüskék, valamint,
- az elektromos felszállóvezetékek csatlakozás helyeit; továbbá,
- a kitámasztórudak támasztási pontjait, végül,
- a födém lyukasztási ill. áttörési helyeit tipusenkénti jelöléssel.

/4/ Kitüzési tervkivonat

Tekintettel arra, hogy az előző pontban leirt alaprajz igen sok adatot tartalmaz, továbbá mert ezen adatokra részletekben és különböző időpontokban lehet szükség, a kitüzési munka biztonsága érdekében mind az 5-féle kitüzési munkához külön kitüzési tervkivonatot ajánlatos készitení, M=1:50 méretarányban /4A és 4B ábra/. Ezeken a kitüzési terveken a számmal megirt adatokon kivül célszerü feltüntetni a raszter-hálóról leolvasható méretadatokat is számszerüen.

1.4. A kitüzésekhez szükséges vizszintes és magassági alappontok

/1/ Városi körülmények között, ha a háromszögelési pontok közötti távolság 1000-1200 m-nél nem nagyobb, szabatos sokszögeléssel kell létesiteni sokszögpontokat az épitési területen. Ezen pontok egymástól való távolsága 80-100 m-nél ne legyen nagyobb. A pontok betonba ágyazott furatos acélcsappal állandósitandók /5.ábra/.

/2/ Ha a háromszögelési pontok 2-3 km-re vannak egymástól, akkor előbb süriteni kell a hálózatot háromszögeléssel, vagy szabatos hosszuoldalu sokszögeléssel. Ez utóbbi esetben elektronikus távmérőre van szükség.

/3/ A mérések megkezdése előtt, a hosszmérések szabatosságának és egységének biztositása érdekében, a kivitelező vállalat által biztositott alkalmas sima terepen 50 m-es komparáló alapvonalat kell létesiteni ±5 mm-es megbizhatósággal.

/4/ A szabatos sokszögeléshez 6", mig a háromszögeléshez és a hosszuoldalu sokszögeléshez 1" leolvasóképességü teodolitot kell használni.

/5/ Az épités megkezdése előtt, az épitési terület két szélső pontján, de egymástól legfeljebb 100 m távolságban magassági alappontokat kell létesiteni. A pontokat betonba ágyazott gömbölyü fejü szegecscsel állandósitani és kerékvetőkkel, vagy védőkorláttal biztositani kell /6.ábra/.

/6/ E pontokat két ismert magassági alappont között végzett szabatos vonalszintezéssel kell meghatározni.

/7/ A méréseknél a szabatos szintezés szabályait kell betartani, a mérésekhez optikai mikrométerrel ellátott szabatos szintezőműszert és invár-betétes szintezőlécet kell használni.

/8/ Egyebekben mind a vizszintes, mind a magassági alappontok létesitésénél a 29/1974 /MÉM.É.50./ MÉM sz. Utasitásban kiadott Mérnökgeodéziai Szabályzat /M.1./ előirásait kell betartani.

1.5. Szervezeti kérdések

/1/ Minden panelszerelést végző kivitelező vállalatnál önálló hatáskörü geodéziai szervezetet célszerü létrehozni.

/2/ Valamely épület vagy épületek geodétája, a szerelés irányitója mellé rendelt személy és általában utasitást csak a vállalat vezető geodétájától kaphat.

/3/ E geodéta feladata: a szerelés geodéziai munkáinak végzése, irányitása és a "geodéziai napló" vezetése. Joga és kötelessége az elemelhelyezéseket ellenőrizni és ha a talált hibákat nem javitják ki, akkor a vezető geodétával és a statikussal konzultálva a szerelést leállithatja.

/4/ Ha a szerelést leállitotta, akkor helyes előirni, hogy a szerelés folytatására csak a vállalat vezetője vagy megbizottja adhat engedélyt, Az engedély megadását a "szerelési naplóban", a "geodéziai naplóban" valamint az "épitési naplóban" rögziteni kell.

/5/ A geodéziai hálózat alappontjainak védelméről gondoskodni kell. Ezért a területileg illetékes épitésvezető helyreállitás terhe mellett felelős.

/6/ A geodéziai hálózat pontosságáért a geodéta felelős. A meglévő alappontokat felhasználás előtt ellenőrizni kell, mely körülményt mind az épitési, mind a geodéziai naplóban rögziteni kell.

/7/ A kitüzések befejezése után a szerelés részére történő átadás ill. átvétel tényét ugyancsak mind az épitési, mind a geodéziai naplóban rögziteni kell.

/8/ A müszereket, a segédeszközöket rendszeresen ellenőrizni és hitelesiteni kell. Ezért a vállalat vezető geodétája felelős.

2. Kitüzési munkák a terep ill.pince szinten

2.1. A fősarokpontok kitüzése

/1/ Az épület fő felmenő falsikjait meghatározó fősarokpontokat a már emlitett beépitési tervben megadott méretadatok, vagy a pontok koordinátái alapján kell kitüzni és az átadásig facövekbe vert szeggel megjelölni.

/2/ Az igy megjelölt pontokat a tervező szerv és a kivitelező vállalat megbizottjainak a helyszinen kell átadni az épitési naplóba való egyidejü bejegyzéssel.

/3/ A kitüzések megkezdésével egyidőben az alapgödör kerületén, a szélétől mintegy 2 m távolságban, zsinórállásokat készittettünk a kivitelező vállalattal, és megadjuk a zsinóráll felső deszkaélének magasságát.

/4/ A cövekkel megjelölt pontokat a falsikok meghosszabbitásában - a sarokktól mintegy 4-5 m távolságban külpontosan - az átadás után azonnal biztositani kell.

/5/ A kitüzött és cövekkel megjelölt pontokra müszerrel felállva a falsikok vonalát a zsinórállásra fel kell vetiteni és szöggel meg kell jelölni. Ugyanakkor elvégzendő az őrpontok kitüzése és betonba ágyazott vastüskével történő állandósitása is /7.ábra/. Minden sarokpontot igy 2 őrpont biztosit, melyeket fontosságukra való tekintettel az épités tartalmára kerékvetőkkel, vagy alacsony keritéssel is célszerü védeni.

/6/ Minthogy a felmenő falsik függőleges felvetitésére minden felső szinten a sarokpanelek beállitásánál szükség lesz, célszerü ugyanekkor a falsik vonalán még egy pontot kitüzni, a sarokponttól mintegy 2H távolságban /ahol H az épület magassága/ /7.ábra/.

/7/ Ha az épület sarokpontjai koordinátákkal adottak, akkor a pontokat poláris, vagy derékszögü kitüzési adatokkal, a meglévő vagy az általunk létesitett alappontok segitségével kell kitüzni.

/8/ A kitüzött főpontokat minden esetben egymással való összeméréssel ellenőrizni kell. Eltérés az épület hosszában /120-125 m/ ±3 cm, mig szélességében /12-14 m/ ±1 cm lehet.

/9/ A fő falsiknál kijebb vagy beljebb eső részletpontokat a falsik egyeneséről, mint mérési vonalról tüzzük ki. Ha a pont ordinátája 2 m-nél kisebb, akkor ellenőrzött prizmával, ha ennél nagyobb, akkor a talppontra állitott müszerrel tüzzük ki a merőlegest.

/10/ Hosszmérésnél a szalag fektetését müszerrel kell irányitani. A talppont kitüzésénél a hosszmérést mindig a következő alappontig kell folytatni, majd az eltérést a kitüzendő abszcissza hosszra arányosan rá kell osztani.

2.2. <u>A monolit alapépitmény kitüzése</u>

/1/ A fő sarokpontok, valamint a töréspontok kitüzése után, megkezdődhet az alapgödör kiásása. A gödör mélységét a földmunkát irányitó munkavezető, hidrosztatikai szintezővel, a zsinórálláson megadott magasság felhasználásával jelölheti ki.

/2/ A gödörfenék elsimitása után, szekciónként 5 helyen - a 4 sarkán és a közepén - levert fakarókkal meg kell adni az aljzatbeton felső szintjét, azaz a betonozási magasságot, figyelemmel a pincepadozat vastagságára. A jelzőkarókat célszerü az átadás előtt gyorsan kötő betonnal körülvenni, hogy a cövekek magassága betonozás közben, esetleges külső behatásra ne változhasson meg.

/3/ Az aljzatbeton elkészülte után a magasságokat még egyszer ellenőrizni kell.

/4/ Az aljzatbeton magasságának ellenőrzése után megkezdődhet az épület monolit alaptestének, vagyis az alapozás fősarokpontjainak a kitüzése. Itt figyelembe kell venni, hogy az alaptest konturvonala nem azonos a felmenő falak által képzett konturvonallal.

/5/ A fogadószintre illeszkedő panel olyan kiképzésü, hogy a monolit alaptest külső falát, amely a talajszint fölé emelkedik, beburkolja, eltakarja /10.ábra/. Az eltérés, a tervektől függően, a falsikra merőlegesen mérve általában 10 cm mindkét irányban.

/6/ Előbb az alaptest fősarokpontjainak kitüzését kell elvégezni az alapbetonon, két irányból előmetszés-szerüen. Ezek a betonba vert acélszeggel állandósitandók. Ezután a megjelölt főpontokat hosszméréssel, ill. az oldalak hajlásszögét szögméréssel ellenőrizni kell.

/7/ A részletpontokat az ellenőrzött fősarokpontok által meghatározott egyenesről, mint mérési vonalról kell kitüzni, a 2.1.pont /9/ és /10/ bekezdésben foglaltak szerint.

/8/ Eltérés az épület hosszában, ezuttal is ±3 cm, mig szélességben ±1 cm lehet.

/9/ A kitüzött és ellenőrzött pontok között az épület teljes alapozási konturját az aljzatbetonon szines krétával kell kirajzolni. Ez a konturvonal egyben a függőleges szigetelés védőfalának a belső vonala.

/10/ Ezután a részletpontokra müszerrel fel kell állni, és a hozzájuk tartozó falsikok vonalát két szemben lévő zsinórállásra kell vetiteni és szöggel megjelölni.

2.3. A teherhordó harántfalak kitüzése

/1/ Először szabatos hosszméréssel a szekciókat elválasztó határfalak helyét kell kitüzni, majd kifeszitett zsinór mentén szines krétával megjelölni.

/2/ Ezt követi a szekció határvonalán, valamint az alaptest konturvonalán a teherhordó harántfalak tengelyvonal metszéspontjainak hosszméréssel történő kitüzése.

/3/ A betonozások megkezdése előtt, miután az alaptest konturvonalán a függőleges szigetelést hordó védőfal megépült, a harántfalak tengelyvonalának kitüzött metszéspontját függővel fel kell vetiteni a védőfal felső szintjére, majd festékkel meg kell jelölni. E pontokra az öntött betonfalak zsalutábláinak beállitásánál lesz szükség.

/4/ A harántfalak hosszméretét a tengelyükön végzett hosszméréssel jelöljük ki.

/5/ A harántfalak kitüzésénél szükséges hosszméréseknél a szekciót - hossz- vagy keresztirányban - mindig végig kell mérni, és a mért és ellenőrzésnél kapott méret közötti esetleges eltérést a kitüzött hosszra arányosan rá kell osztani. Az igy kapott pontokat meg kell jelölni.

/6/ Kitüzésük után a harántfalak végpontjaira teodolittal fel kell állni, és előbb a fal tengelyvonalát, majd a rá merőleges metsző irányt a megfelelő zsinórállásra fel kell vetiteni.

/7/ A vetitéseket mindig két távcsőállásban kell végrehajtani. A hosszmérésekhez komparált mérőszalag hawználandó.

2.4. A harántfalak zsalutábláinak beállitása

/1/ Miután minden harántfalnak két tengelypontja ki van tüzve, e két pont között zsinórt kell kifesziteni, majd ettől jobbra és balra a fél falvastagságot ki kell mérni, és krétával a fal két szélét meg kell jelölni. Ezután a szigetelést védő falon, a már korábban /az előző pont /3/ bekezdés szerint/ megjelölt tengelypontok között zsinórt kell kifesziteni, és a zsalutáblát ugy kell rögzittetni, hogy annak alsó éle a krétajelre illeszkedjék, mig a felső éle a fenti zsinórtól fél falvastagság távolságban legyen. Ugyanezt a müveletet a zsinór másik oldalán is megismételve, a két zsalutábla a tervezett helyen függőleges helyzetbe kerül.

/2/ A harántfalak zsaluzatának beállitása után következhet a köritőfalak belső zsalutábláinak beállitása. Ez esetben az aljzatbetonon a fal belső szélét kell megjelölni a falvastagság kimérésével. A zsalutáblák alsó élét e jelekre állitva és rögzitve a felső élét ugy kell beállitani, hogy éppen falvastagságnyira legyen a szigetelés védőfalától. Ily módon a zsaluzat függőlegessége is biztositva van.

/3/ A zsalutáblák beállitása és a vasszerelés behelyezése után, de még a betonozás megkezdése előtt a zsaluzatot vizszintes és magassági értelemben még egyszer ellenőrizni kell. A megengedett magassági eltérés ±1 cm.

3. Kitüzési munkák a fogadószinten

3.1. Előkészitő munkák

/1/ Miután elhelyezték a pincefödém alsó zsaluzatát képező héjpaneleket, a kitüzési munkát meg lehet kezdeni.

/2/ Először ki kell tüzni az épület tengelyében a raszter-hálózat egyik hálózati vonalával egyező vonalat. Ez lesz a mérési vonal, melyet a fogadószinten a szektor két határvonalán betonba vert szeggel kell megjelölni, majd az egyenes meghosszabbitásában, az épületen kivül betonba ágyazott szeggel állandósitani is kell /7.ábra/.

/3/ Elkészitjük az 1.3.pont /4/ bekezdésben részletezett kitüzési tervkivonatokat mind az 5 féle kitüzési munkához /4.sz.melléklet/.

3.2.A kitüzések végrehajtása

/1/ A kitüzés az előzőkben leirt alapvonalról történik. A talppontokat müszerrel egyenesbe kell inteni, majd a merőleges ordinátákat a talppontra állitott müszerrel kitüzni. A hosszméréseket kifeszitett zsinór mentén komparált mérőszalaggal kell elvégezni. Az egymástól függetlenül kitüzött pontokat összeméréssel ellenőrizni kell.

/2/ A betonozás megkezdése előtt ki kell tüzni a födém áttörési és nyilás helyeit.

/3/ A födém elkészülte után a panelt tartó gerendák oldalsó zsaluzat-elemeinek helyét, az elektromos felszálló vezetékek csatlakozási pontjait, valamint a panelek támaszfüdjainak támasztási pontjait kell kitüzni.

/4/ A gerendák elkészülte után, azok felső sikján kell kitüzni a gerendák tengelyvonalát, majd ahol a gerendák metszik egymást, beton-acél tüskével megjelölendő a tengelyek metszéspontja.

/5/ Ezután a gerendák tengelyvonalán két lépésben ki kell tüzni a panelek beállitására és fogadására szolgáló szintállitó csavarok helyét /8.ábra/. Először a betonba ágyazandó, a csavar rögzitésére szolgáló acél alaplemez helye jelölendő ki, majd ezen a csavar helye. A csavart talplemezével ugy helyezzük az alaplemezre, hogy a függőleges helyzetü csavar tengelye illeszkedjék a kitüzött pontra. Ebben a helyzetben a csavar talplemezét az alaplemezen hegesztéssel rögzitik.

/6/ Végül a tervezett szintre kell állitani a csavaranyák felső szintjét. E célból kompenzátoros mérnöki szintezővel fel kell állni a szektor közepe táján, majd a szintezőlécet ismert magasságu pontra állitva megállapitandó a müszer-horizont magassága. Ezután a csavarokat ugy kell beállitani, hogy a csavaranyákra állitott lécen a lécleolvasás a kivánt, ill. számitott érték legyen /9.és 10.ábra/.

/7/ Pontossági követelmények: a panelt tartó gerendák, a szintállitó csavarok, a csatlakozó tüskék és az elektromos felszállóvezetékek kitüzésénél vizszintes értelemben ±1,0 cm és magassági értelemben ±2 mm. A födém áttörési és nyilás helyeinél, valamint a kitámasztó rudak támasztási pontjainál a követelmény ±3 cm vizszintes és ±5 mm magassági értelemben.

3.3. A fogadószint sarokpontjainak ellenőrzése

/1/ A mérési hálózatot a 17. oldalon lévő vázlat szemlélteti. Először kitüzzük az AB egyenest ugy, hogy az a téglalap középvonala közelében helyezkedjék el és vele kis, 2-3°-os szöget zárjon be.

/2/ A vonalra illeszkedő A és B pont müszerállásul szolgál és ugy helyezendő el, hogy mindegyik a téglalap rövidebb oldalától lehetőleg egyenlő távolságra legyen; továbbá az $\overline{AB}$ távolság a téglalap hosszának legalább a fele, de lehetőleg a kétharmada legyen.

/3/ Az $\overline{AB}$ tágolság meghatározására ugyanazt a mérőeszközt használjuk, mellyel a kitüzéseket végeztük.

/4/ Először az A ponton állunk fel a teodolittal ugy, hogy a B pontra menő irány irányértéke valamivel nagyobb legyen mint 180°. Ezután iránymérést végzünk, két távcsőállásban, 1,2,3,4 sorrendben. Jelöljük a két távcsőállásban kapott irányértékeket a következőképpen:

$$l_{A1}, l_{A2}, l_{AB}, l_{A3}, l_{A4}$$

és most már számitható a O irány irányértéke:

$$\alpha = l_{AB} - 180^{\circ}$$

továbbá az AO iránnyal bezárt irányszögek:

$$/A1/ = l_{A1} - \alpha ; \; /A2/ = l_{A2} - \alpha ; \; /A3/ = l_{A3} - \alpha$$

$$\text{és } /A4/ = l_{A4} - \alpha$$

/5/ Ezután felállunk a müszerrel a B ponton ugy, hogy az A pontra menő kezdőirány kis szögérték legyen, és elvégezzük az iránymérést két távcsőállásban a következő sorrendben: A,1,2,3,4. A két távcsőállsból kapott irányértékek:

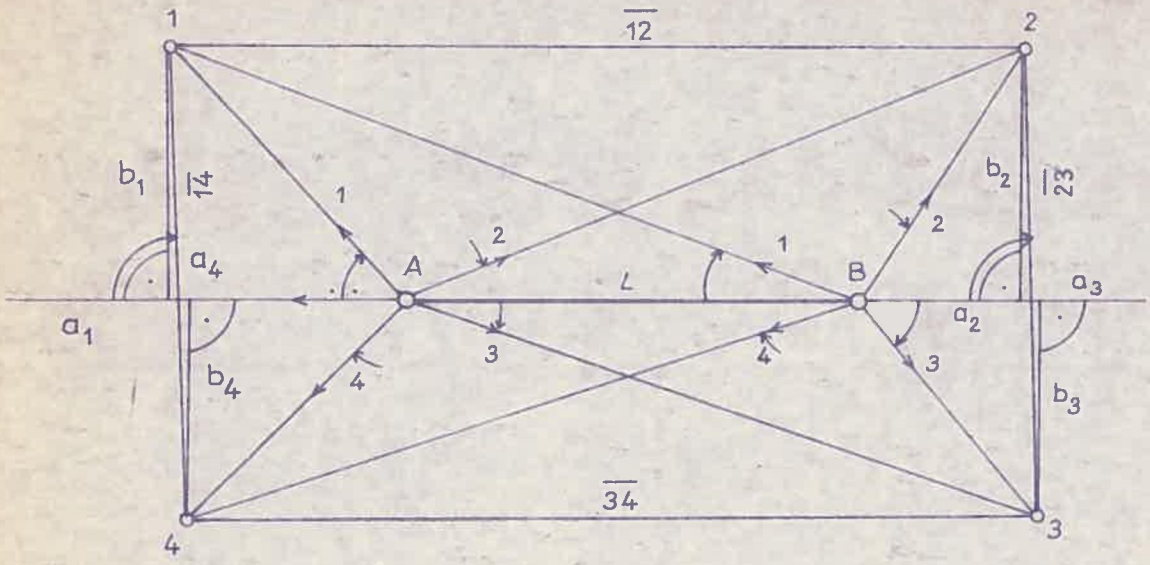
$$l_{BA},\ l_{B1},\ l_{B2},\ l_{B3} \text{ és } l_{B4}$$

továbbá a $\overline{BA}$ iránnyal bezárt irányszögek:

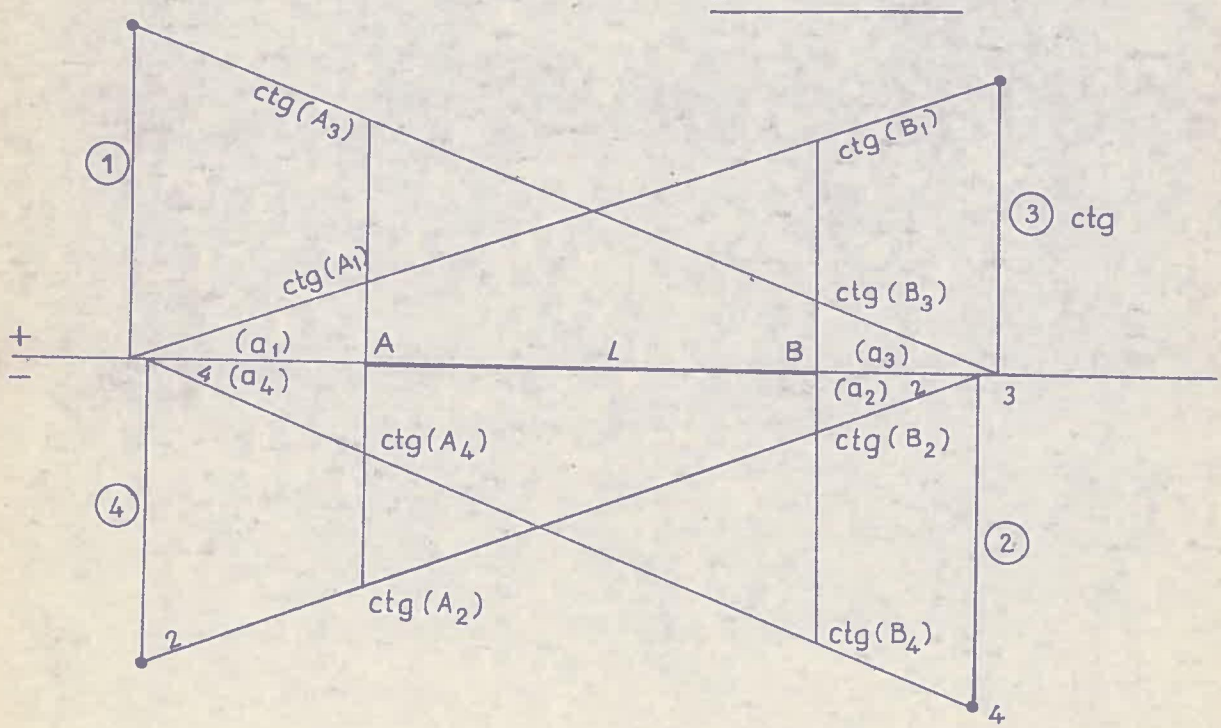
$$/B1/=l_{B1}-l_{BA};\ /B2/=l_{B2}-l_{BA};/B3/=l_{B3}-l_{BA} \text{ és}$$

$$/B4/=l_{B4}-l_{BA}$$

E szögértékek segitségével számithatók a sarokpontok a_1,a_2,a_3,a_4 ill. b_1,b_2,b_3 és b_4 abszcisszái és ordinátái. Ezután számithatók az 12,23,34 és 41 oldalhosszak, valamint ellenőrzésül az átlók hossza, továbbá az oldalak hajlása, a vázlat mellett feltüntetett képletek segitségével.



$\overline{AB} = L$ $\qquad$ $\frac{1}{2}\overline{12} < L < \frac{2}{3}\overline{12}$



$$a_1 = L \frac{ctg(A_1)}{ctg(B_1) - ctg(A_1)} \quad ; \quad b_1 = a_1 \, tg(A_1)$$

$$a_2 = L \frac{ctg(B_2)}{ctg(A_2) - ctg(B_2)} \quad ; \quad b_2 = a_2 \, tg(B_2)$$

$$a_3 = L \frac{ctg(B_3)}{ctg(A_3) - ctg(B_3)} \quad ; \quad b_3 = a_3 \, tg(B_3)$$

$$a_4 = L \frac{ctg(A_4)}{ctg(B_4) - ctg(A)} \quad ; \quad b_4 = a_4 \, tg(A_4)$$

OLDALAK :

$$\overline{12} = \sqrt{(a_1 + L + a_2)^2 + (b_2 - b_1)^2}$$

$$\overline{34} = \sqrt{(a_3 + L + a_4)^2 + (b_4 - b_3)^2}$$

$$\overline{23} = \sqrt{(a_3 - a_2)^2 + (b_2 + b_3)^2}$$

$$\overline{14} = \sqrt{(a_1 - a_4)^2 + (b_1 + b_4)^2}$$

ÁTLÓK :

$$\overline{13} = \sqrt{(a_1 + L + a_3)^2 + (b_1 + b_3)^2}$$

$$\overline{24} = \sqrt{(a_4 + L + a_2)^2 + (b_2 + b_4)^2}$$

ELLENŐRZÉS :

$$\overline{13} = \sqrt{\overline{12}^2 + \overline{23}^2} = \sqrt{\overline{14}^2 + \overline{34}^2}$$

$$\overline{24} = \sqrt{\overline{14}^2 + \overline{12}^2} = \sqrt{\overline{23}^2 + \overline{34}^2}$$

$$\frac{a_1 - a_4}{b_1 + b_4} = \frac{a_3 - a_2}{b_2 + b_3}$$

$$\frac{b_1 - b_2}{a_1 + L + a_2} = \frac{b_4 - b_3}{a_4 + L + a_3}$$

4. Az emeleti szintállitócsavarok helyének kijelölése és az emeleti sarokpanelek beállitása

/1/ Az emeleti födémpanelek ugy készülnek, hogy a fogadószinten kitüzendő szerelvény helyek közül csak a szintállitó csavarok, valamint a paneltengelyvonalak metszéspontját jelölő tüskék helyét kell kijelölni a további szinteken.

/2/ A födémpanelek csatlakozási helyeinek bebetonozása után, ezeken ki kell jelölni a tartópanelek tengelyvonalát és rajtuk a szintállitó csavarok helyét. A méretadatokat a fogadószint alaprajza tartalmazza.

/3/ Ez esetben is először a betonba ágyazandó acél alaplemez helye jelölendő ki, majd ezen a csavar helye, végül a csavar talplemezét az alaplemezen hegesztéssel rögzitik, ugy ahogy a fogadószinten.

/4/ Tekintettel arra, hogy a födém a kivitelezéstől megkivánt pontossággal vizszintes, a csavarok egyszintre állitása kőmüves-libellával a panelszerelők által elvégezhető.

/5/ Az emeleti sarokpanelek beállitása függőleges vetitéssel, egyszerre két teodolittal történik. Az egyik müszerrel az egyik főfalsik egyenesébe, a másik müszerrel pedig a másik főfalsik egyenesébe állunk a 2.1.pont /6/ bekezdésben leirt, előre kitüzött és állandósitott pontjelek felhasználásával.

/6/ Mindig a legalsó, a fogadószinti panelsarkot kell felvetiteni az épitési szintre, és egyidejüleg ellenőrizni kell már elkészült alsóbb szinti sarkokat.

/7/ A vetitéshez kizárólag gondosan igazitott müszereket szabad használni.

5. A paneles épületek mozgásvizsgálata

/1/ Függőleges mozgásvizsgálatot kell végezni az épités alatt, valamint az épités után a tervező szerv által megadott időpontokban.

/2/ A megfigyelendő szintezési csapokat a monolit pinceépitménybe kell bebetonozni már az épitéskor, ugyancsak a tervező szerv által megjelölt helyekre.

/3/ A méréseket a pincefödém, ill. a panelt hordó gerenda rendszer betonozásának befejezésekor kell megkezdeni.

/4/ A pontok magasságát szabatos szintezéssel kell meghatározni olymódon, hogy a pontokat olyan szintezési vonalba kell foglalni, melynek kezdő és végpontja az épitkezés területén létesitett magassági alappont /11.ábra/.

/5/ Az ismételt mérések eredményeit táblázatba kell foglalni, és a pontok mozgás értékét az épitési naplóba kell rögziteni. Az épités befejezése utáni mérések eredményeit a tervező szervvel közölni kell.

/6/ Ha nincs más utasitás, akkor a méréseket a harmadik, hatodik, kilencedik ill. minden harmadik befejezett szint után meg kell ismételni; mérni kell a lakók beköltözésekor, majd ezt követően 6 ill. 12. hónap mulva.

6. A kitüzés lézeres szintező müszerrel

6.1. A lézeres szintező

Tekintettel arra, hogy a paneles épitkezésnél igen nagy számu - szektoronként közel 100, azaz egy öt szektoros épületnél közel 500 - szintállitó csavar magasságát kell beállitani, a lézerszintező a munkáknál jó szolgálatot tehet. Ez következik a lézer ismert előnyös tulajdonságából és pedig abból, hogy ez esetben a szintezőmüszer irányvonala a lézersugár és ez kivetitett fénypontként jelenik meg a szintezőlécen, ami nagymértékben megkönnyitheti a szintállitó csavarok beállitását.

A lézeres müszerek általában kétféle alakban kerülnek kivitelre. Az egyik esetben a müszerre rátétként alkalmazott sugárzó egységből a lézersugár a távcső okulárisán át egy elforgatható prizmarendszerrel megtörve jut a távcsőbe. A másik esetben a lézersugár száloptikai uton kerül a távcsőbe. Mindkét esetben akkumulátorra van szükség a sugárforrás üzemeltetéséhez.

A maximális alkalmazási távolság 50 méter és ennél a távolságnál az iránybizonytalanság ±2 mm. A lézersugár végkeresztmetszetének minimális átmérője 8 mm. A tápegységet a mérés előtt legalább 15 perccel hamarabb kell a sugárzó egységgel összekapcsolni, mert az első 10 percben még az irányvonal-vándorlás mintegy 0,5 cm.

6.2. A kitüzés végrehajtása

Előre bocsájtható, hogy paneles épitkezésnél a lézeres szintezőmüszer csak a szintállitócsavarok beállitásánál használható gazdaságosan.

Az irányzási távolság növelésével csökkenthető a müszerállások száma, de ennek határt szab az a körülmény, hogy a távolság növelésével a zavaró hatások is növekednek.

Ezért 5-6 szektoros épületnél 2 müszerállásból végezzük a méréseket, azaz 2. és 4.szektor közepe táján álljunk fel a lézeres-szintezővel. Először, mint szintezővel meghatározzuk a müszerhorizont magasságát. Majd a szintállitócsavarok tervezett magasságának ismeretében számitható a kivánt léclecolvasás, amelyre a lézersugárnak mutatni kell, ha a csavar helyes magasságon van. Ebből következőleg nem kell a lécet tartó segédmunkást a müszertől irányitani, ez gyorsitja a munkát, és esetleg nem szükséges külön segédmunkás a csavarok állitásához. Ezt még segitheti, ha lehetőleg alacsony müszerállást létesitünk, és a mérésekhez könnyü csuklós beosztásos lécet alkalmazunk.
Ez esetben is azonban előbb a müszerrel ellenőrizni kell a beállitás helyességét és csak azután irányozható a következő pont.

6.3. A lézeres szintezőmüszer vizsgálata

Amennyiben a lézersugár eltérése a vizszintes iránytól 50 m távolságban ±2 mm-nél nem nagyobb, akkor a müszer használható. Ha ezt meghaladja, akkor a müszer laboratóriumi beszabályozásra kell átadni.

Nem hibás a müszer, ha 8-10 órás üzemeltetés után az eltérés nagysága ±3 mm-nél nem nagyobb. Ellenkező esetben azonban a müszert ugyancsak laboratóriumi beszabályozásra kell átadni.

6.4. Egészségügyi és balesetvédelmi előirások

Az 1 mW vagy ennél nagyobb kimenő teljesitményü lézeres geodéziai müszer használatánál a 10/1975/VI.21. ÉVM sz. miniszteri rendelet, illetve annak mellékletében részletezett - óvó- és balesetvédelmi előirások betartása kötelező. A lézeres müszerrel dolgozók részére félévenként balesetvédelmi oktatást kell tartani.

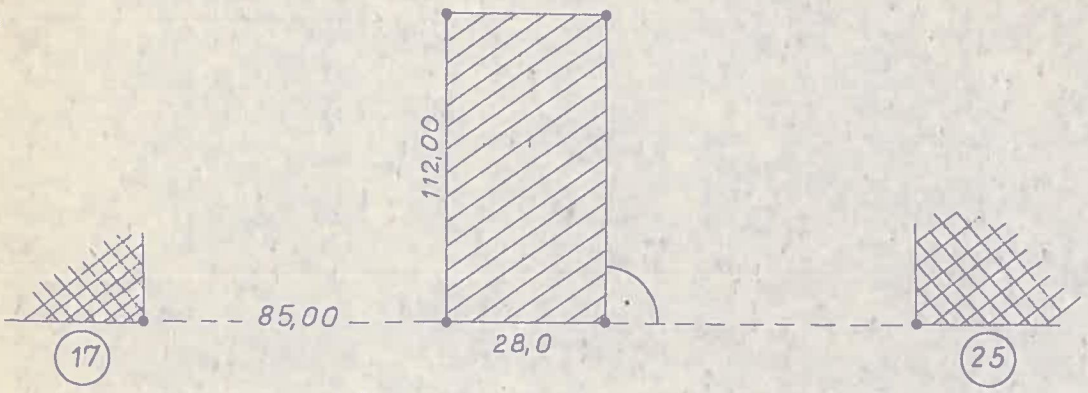
A lézerfénnyel dolgozók kötelesek évenként legalább egyszer orvosi vizsgálaton megjelenni.

Ezenkivül az épitési terület minden dolgozóját tájékoztatni kell a lézersugárzóval kapcsolatos balesetveszélyre.

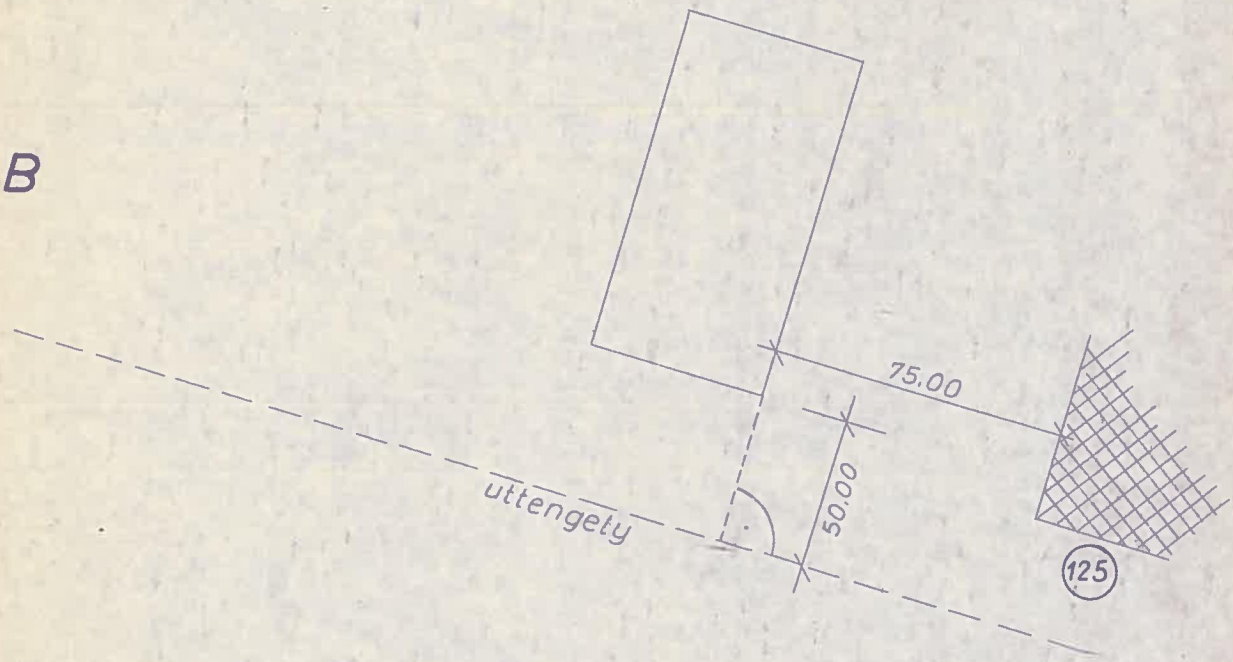
Á B R Á K

BEÉPÍTÉSI v. RENDEZÉSI TERV

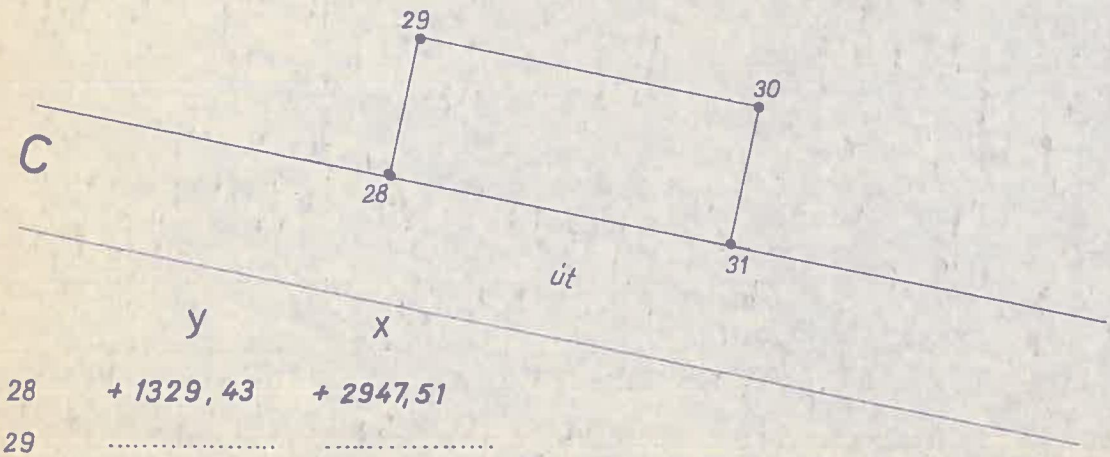
A



B



C

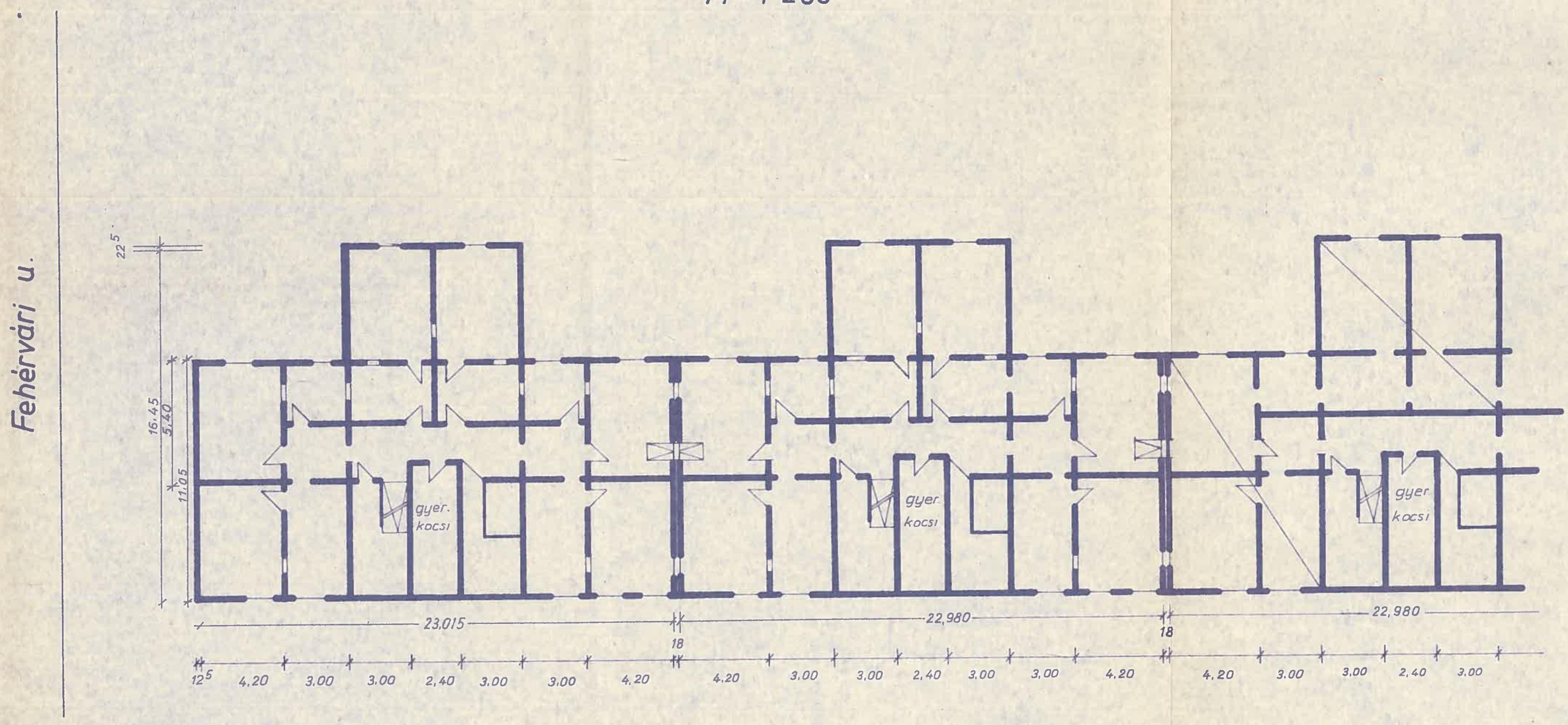


	y	x
28	+ 1329,43	+ 2947,51
29	.....	.....
30	.....	.....
31	.....	.....

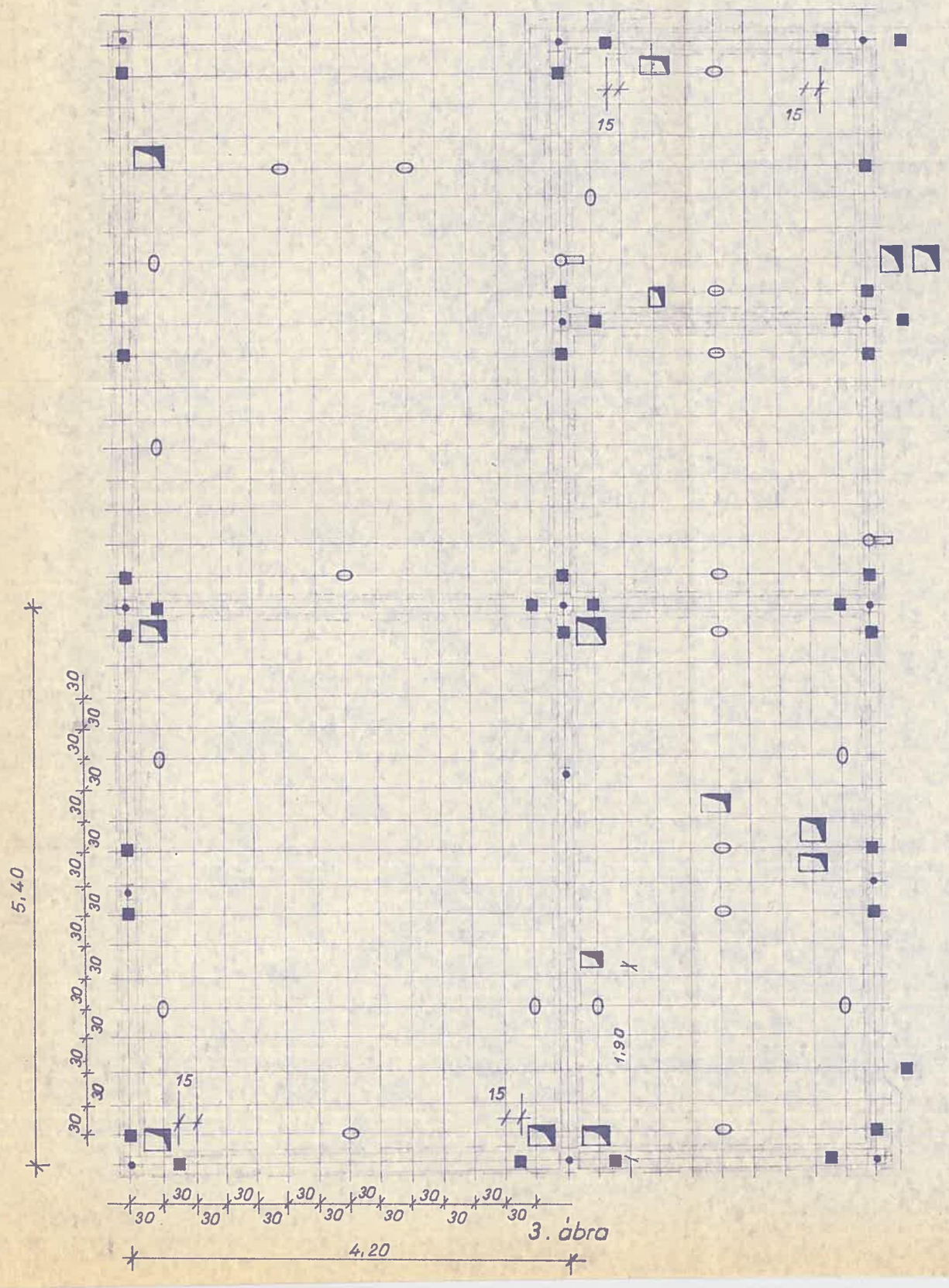
1. ábra

PINCE ALAPRAJZ

M = 1:200



2. ábra



3. ábra

II. szekció

Fogadószint állapotterve

M=1:50

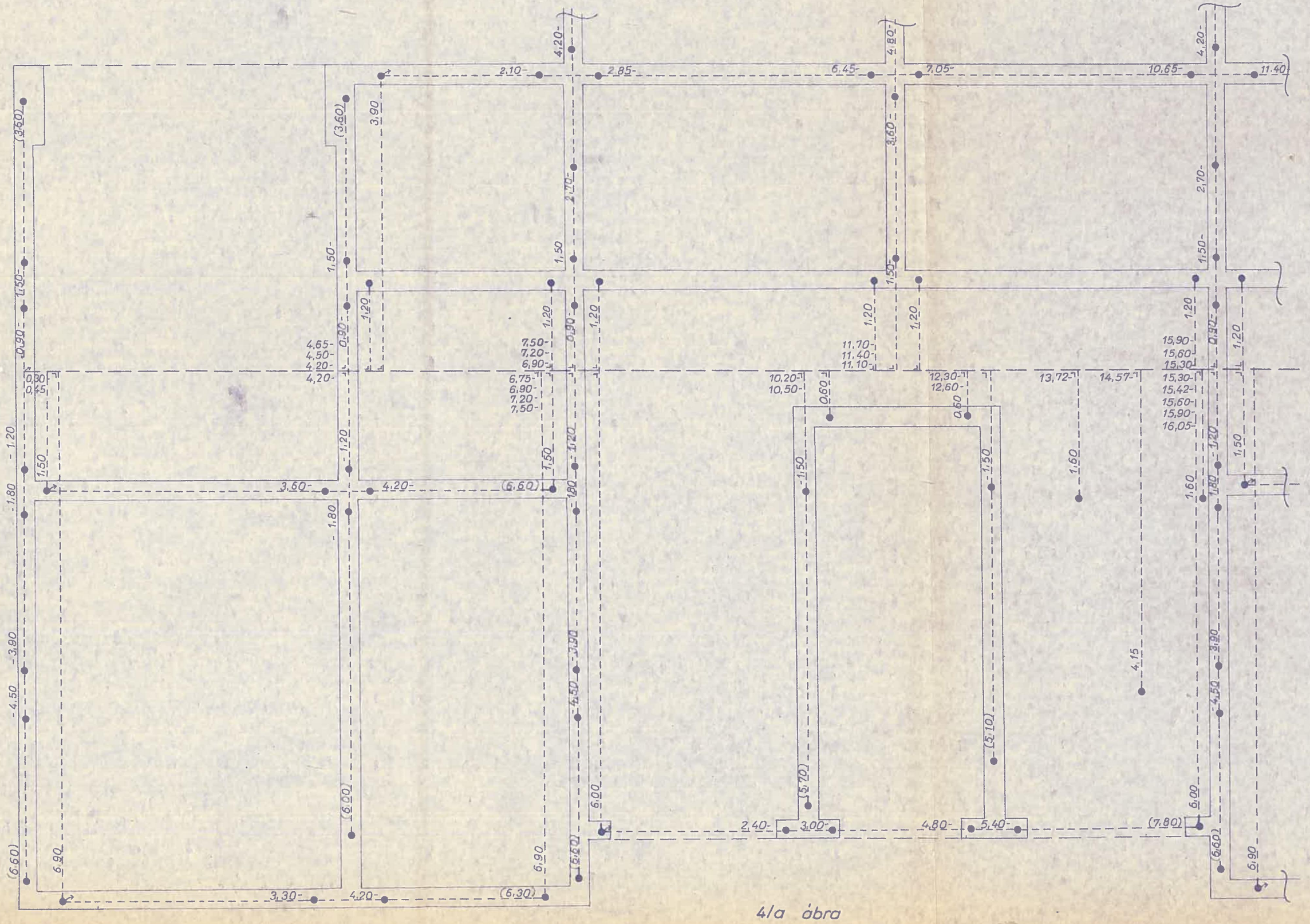
Jelmagyarázat:

- ■ szintezőcsavar beépítés
- ○ elektromos felszálló vezeték
- • ø 14 betonacél tüske
- 0 kitámasztó rúd
- ◪ alépítményi födém lyukasztása

1. szekció

SZINTEZÉSI CSAVARHELYEK KITŰZÉSI VÁZLATA

M = 1:50

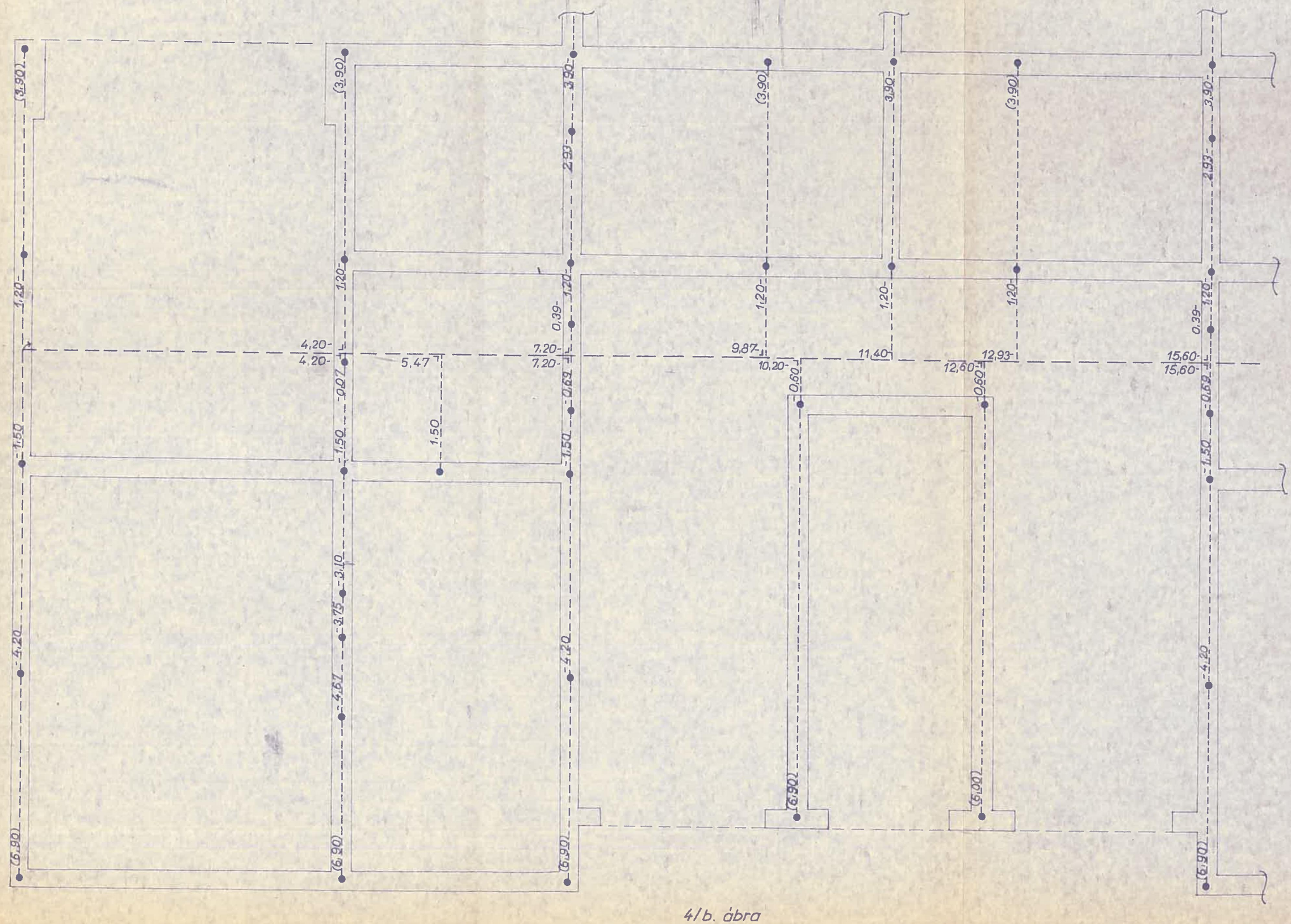


4/a ábra

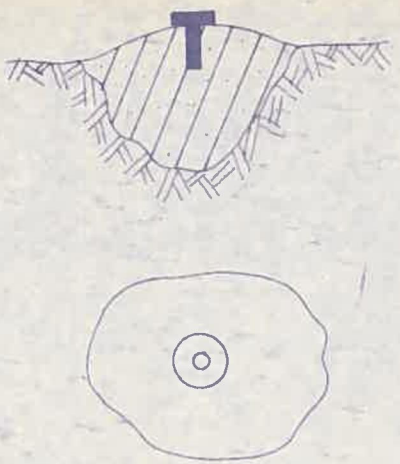
1. szekcio

BETONVAS TÜSKÉK KITŰZÉSI VÁZLATA

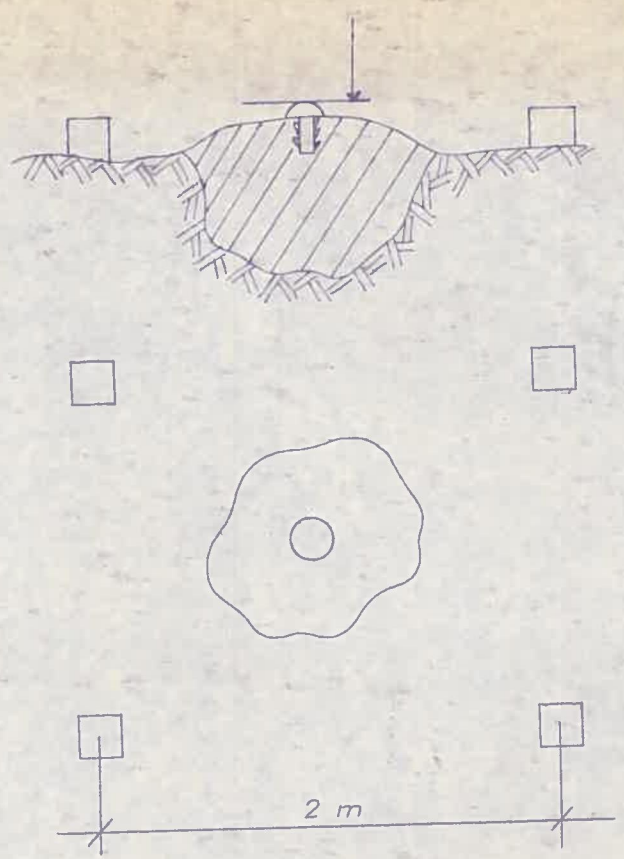
M = 1:50



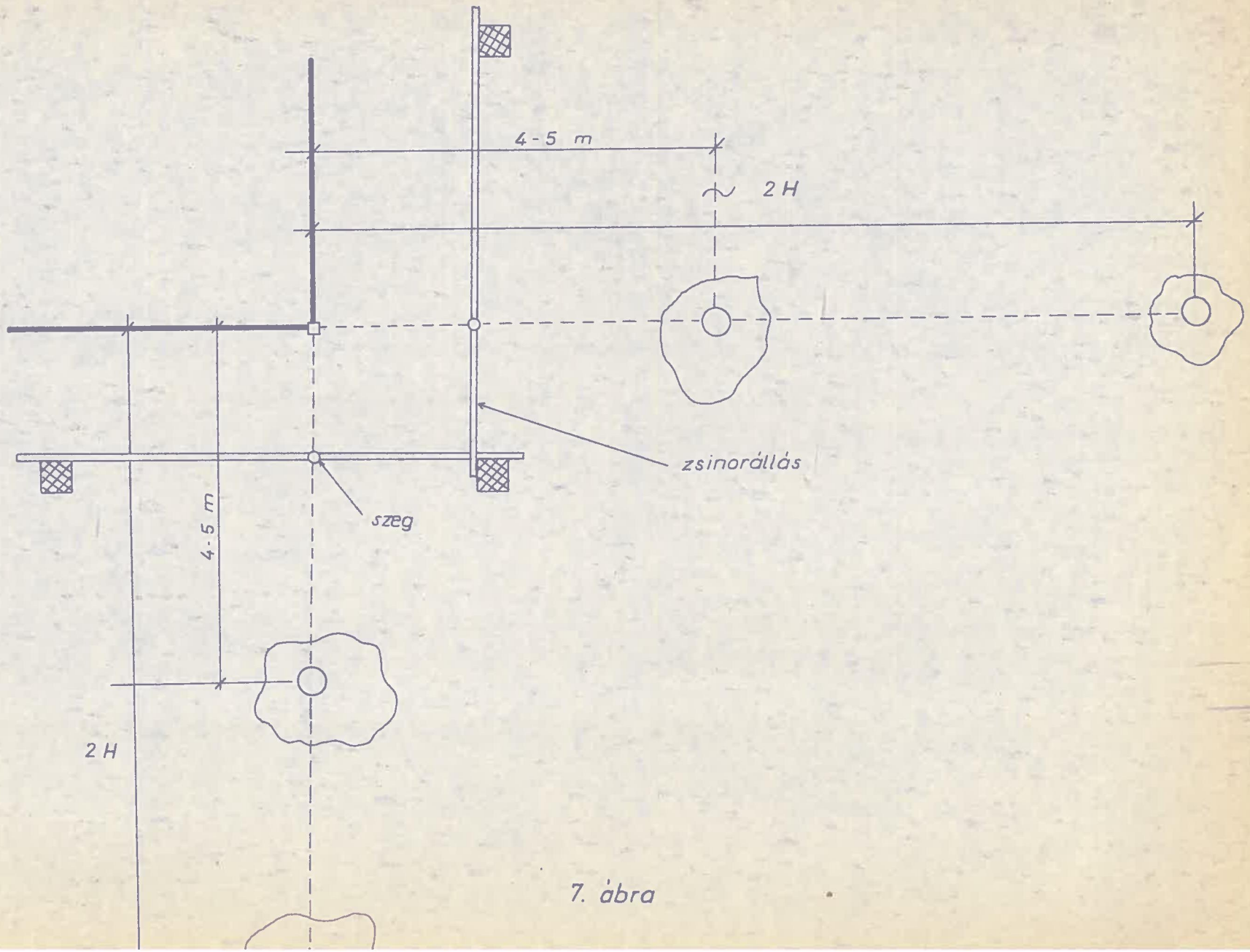
4/b. ábra



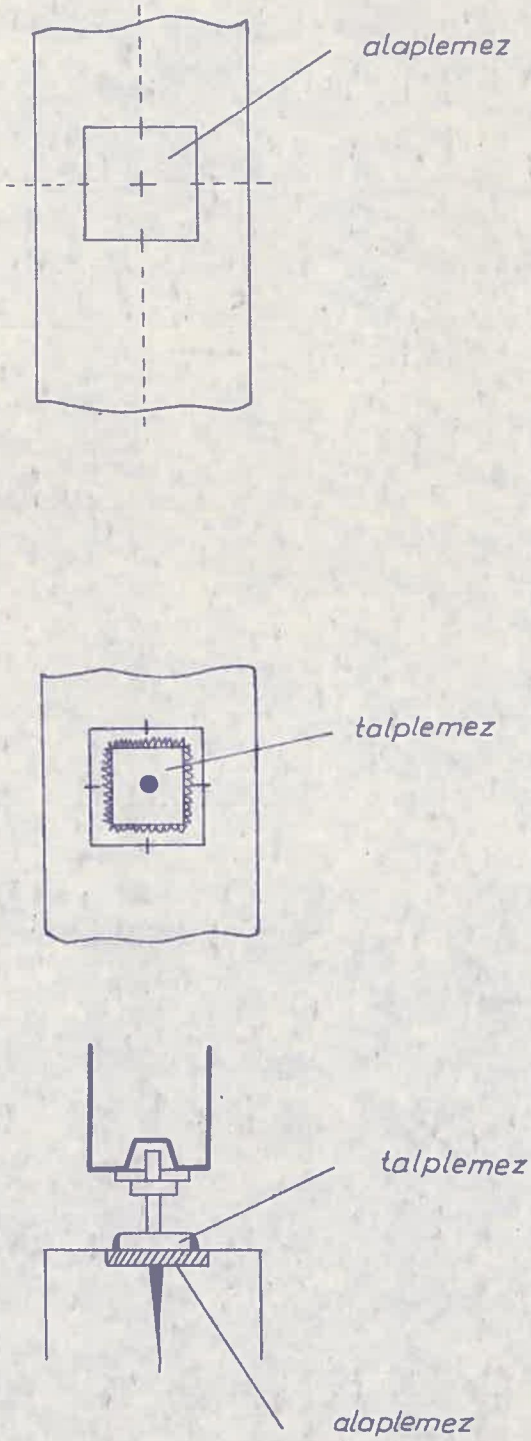
5. ábra



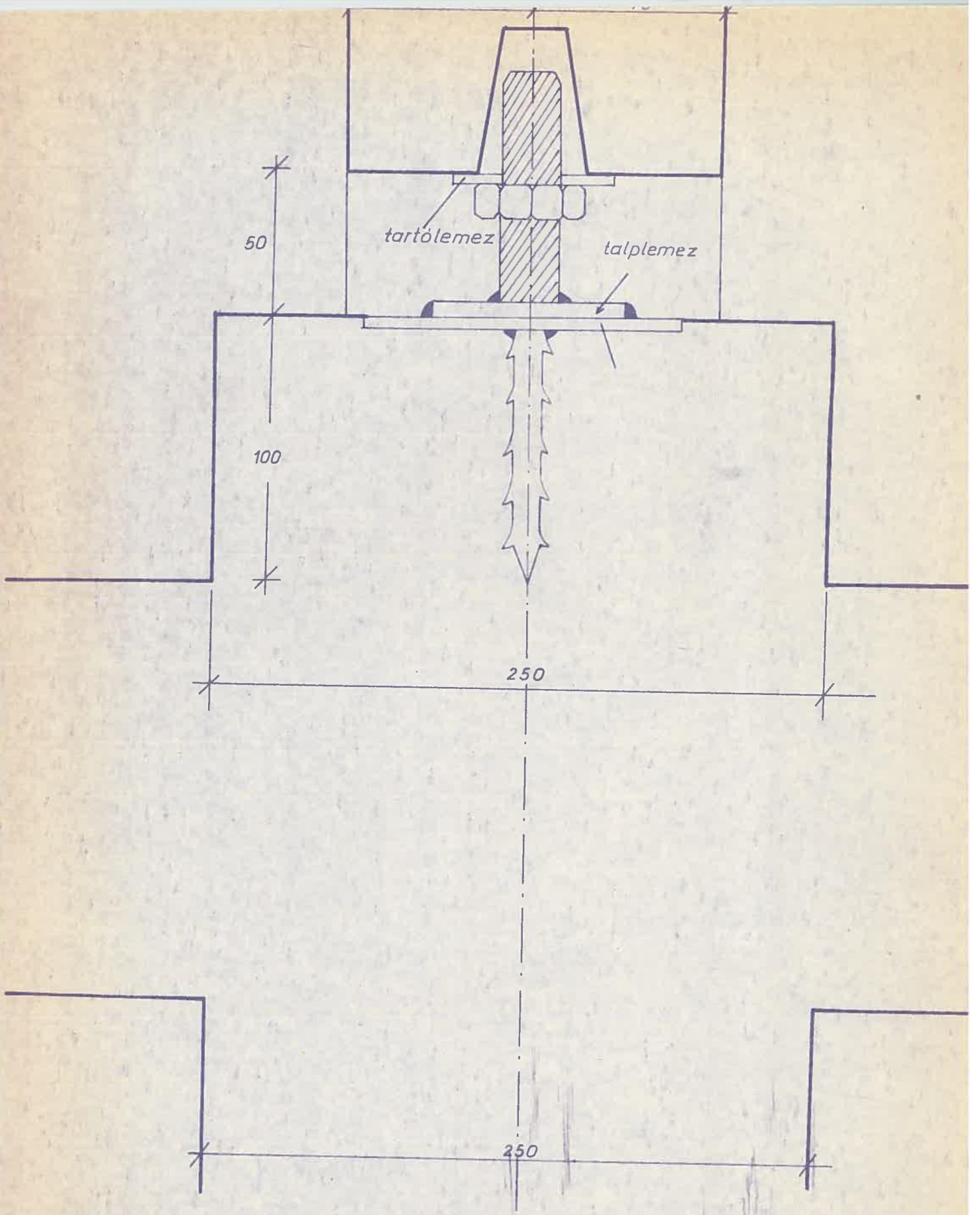
6. ábra



7. ábra

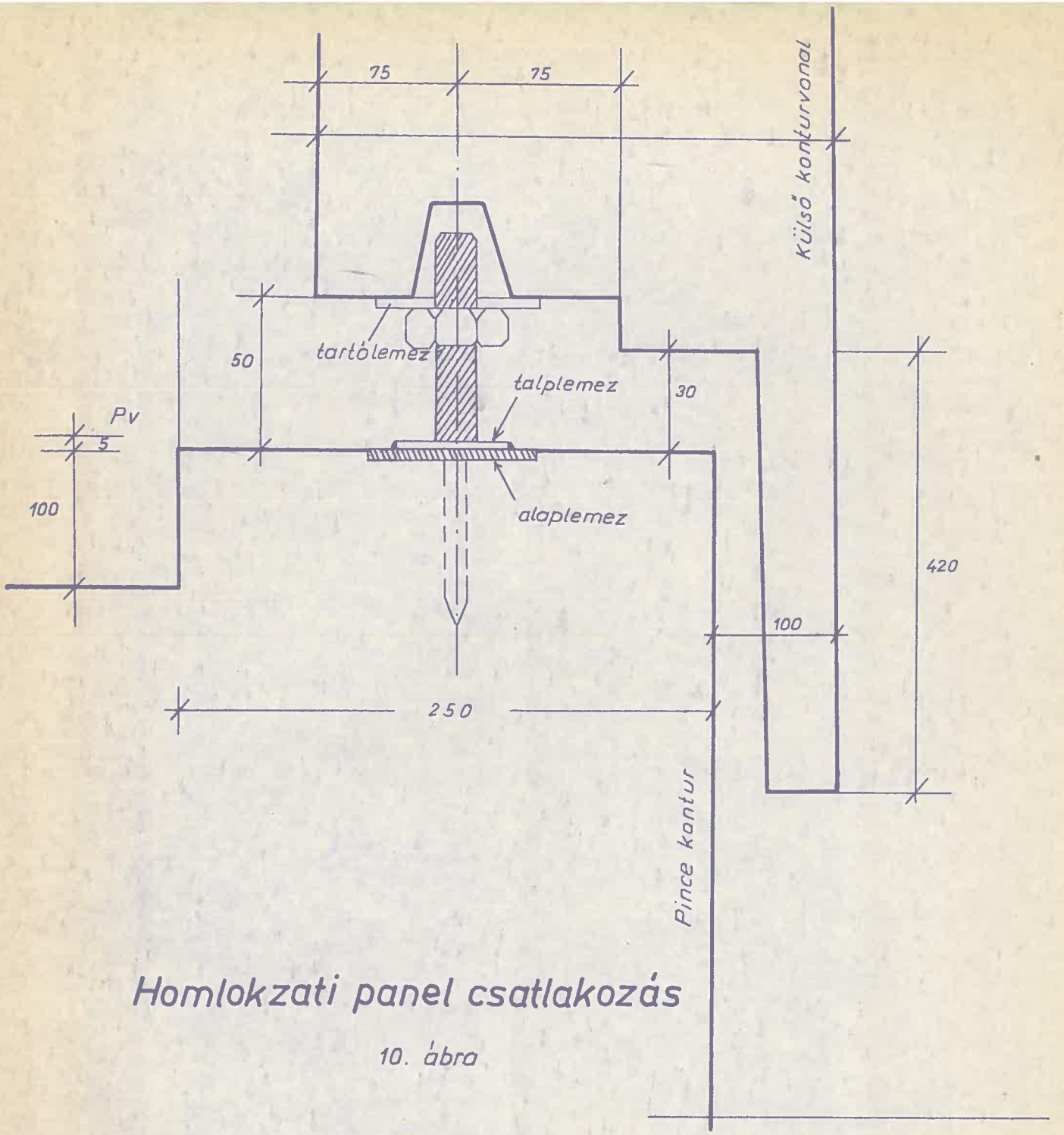


8. ábra



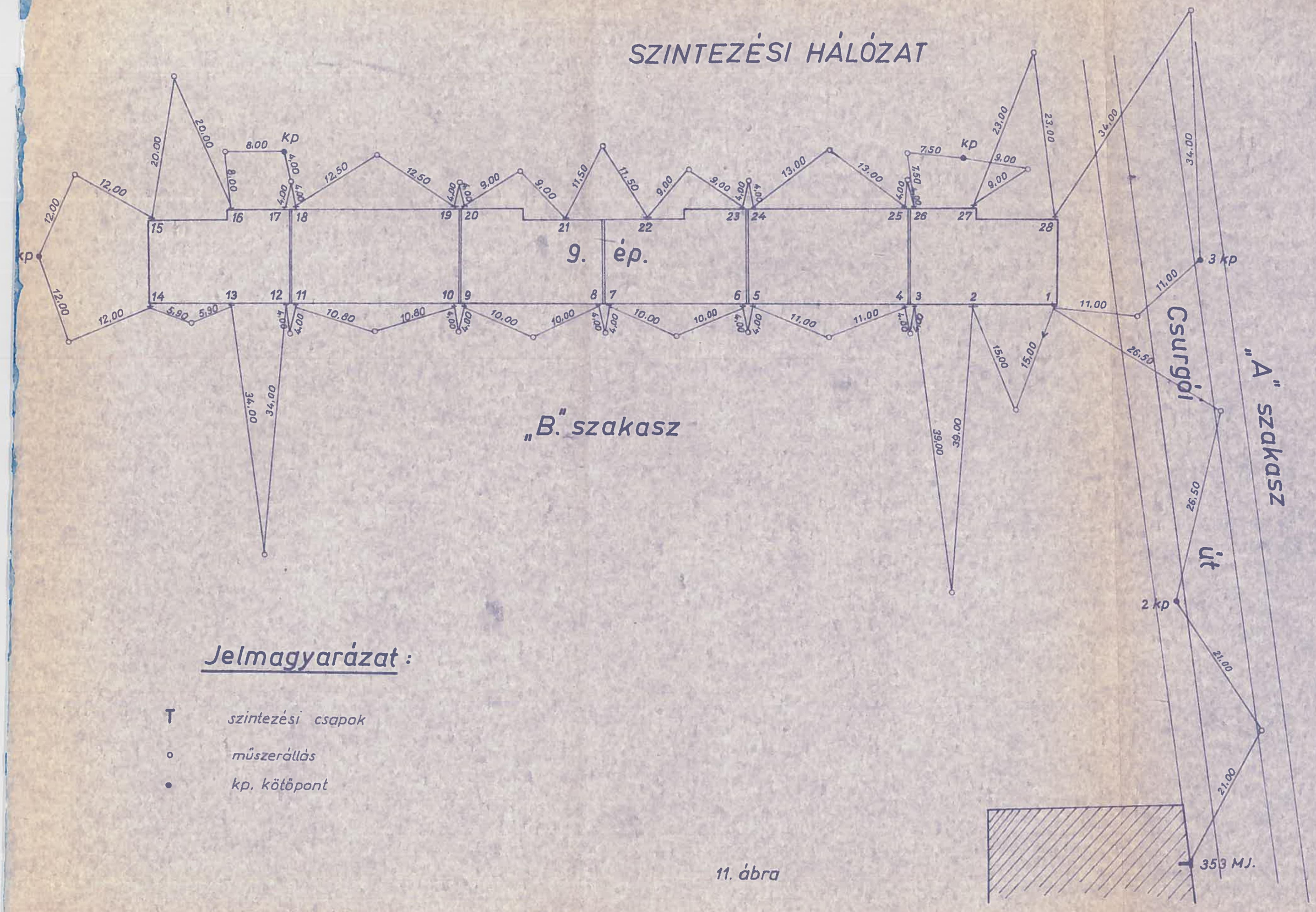
Belső teherhordófal és koszorú

9. ábra



Homlokzati panel csatlakozás

10. ábra



Jelmagyarázat:

T szintezési csapok

○ műszerállás

● kp. kötőpont

11. ábra