



ÉPÍTÉSI ÉS ELHELYEZÉSI SZOLGÁLAT.

SZABADOS JÁNOS alezredes:

Az útépités alapfogalmai

I. Kitézés.

Maga az út kijelölése, amely áll az elhatározásból, hogy merre vezetjük az utat, hogyan választjuk meg a legcélrányosabb vízszintes és függőleges vonalvezetést, a természetadta földfelület egyenetlenségeit, természetesen és mesterséges akadályokat, hogyan küzdjük le, vagy kerüljük ki; — másrészt a kitézés tényleges elvégzéséből, egyszerűbb, vagy finomabb eszközökkel, műszerekkel bemérve, kicövekelve. A helyszínrajz, valamint a hossz- és keresztmetszvények elkészítése és ezek alapján az anyag és munkaerő szükséglet kiszámítása.

II. Víztelenítés.

Az útépités legsarkalatosabb pontja a csapadék elvezetése. A csapadék elvezetéséről a legegyszerűbb gyalogjárónál éppen úgy gondoskodni kell, mint a nagyigényű műútnak, de az egyszerű földút is akkor nevezhető útnak, abban különbözik használhatóságában a közönséges tereptől, amennyiben az útfelületről leszivárogni képes a csapadék és annak elvezetéséről árkokkal, vagy egyéb módon gondoskodás történik. A felületi víz elvezetésén kívül az útpálya alatt is keresztirányban is szivárgókat kell létesíteni.

III. Burkolat.

A nem szakember előtt leginkább ismert része az útnak a járófelület. Ezen járófelület, vagy burkolat készülhet a legegyszerűbbtől a legköltségesebb kivitelig, — a rendelkezésre álló anyagi lehetőségek szerint — de ennek jósága, tartóssága függvénye a többi három művelet alaposságának.

IV. Alépítmény.

Az út teherbírását, élettartamát a megfelelő alépítmény szabja meg.

ad. I.: Az útvonal alaprajzai megtervezésénél mérlegelni kell, hogy lehetőleg rövid legyen, de szükség esetén kerülővel is vezetjük, ha rossz talajt, olyan akadályokat kell kikerülni, amelyeknek eltávolítása, megszüntetése aránytalanul költséges volna, esetleg ennek dacára veszélyeztetnék a használhatóságát, pl. vizenyős horpadások, — dombok, gödrök, kutak, omladékok, — fák, gyökerek, sziklák, — hirtelen emelkedők, lejtők.

Ügyelni kell arra is, hogy az út ne takarjon meglévő csatornákat, vezetékeket.

Minél kevesebb földmozgást igényeljen, — nagy emelkedők leküzdhetők bevágással, de a helyi viszonyok szerint esetleg célszerű lehet cik-cakban, szerpentinszerűen vezetni a nyomvonalat.

A nagy bevágás hátránya, hogy a hó telefújja, rendszerint nagy földmunkát igényel; szerpentinszerű, vagy más módon megtörtént nyomvonallal hosszabbodik az út.

Elhanyagolt, benthagyott fagyökerek repesztik az utat, fű és gazgyökér rendszerint a szilárd útburkolaton is áttör (gyakran még betonon is), továbbá nedvszívó és így lágyítja az altalajt. Gyakran elkerülhetetlen az út viszonylagosan egyenletes vezetése érdekében kisebb-nagyobb töltések készítése. A töltés mindig ülepszik, a termett talaj kevésbé, vagy egyáltalán nem ülepszik. Így az útpálya egyenlőtlen szilárdságú talajon fekvő töréseket, repedéseket szenved el. Ennek elkerülése, — csökkenése céljából a töltéseket vékony rétegekben hordjuk fel, igen gondosan hengeregni, döngölni kell, a tömörítést előmozdítja a mérsékelt nedvesítés. A töltőanyag teljes átnedvesítése nemcsak, hogy nem pótolhatja a döngölést, hengerelést, — de az ilyen lucskos anyag kitér a döngölés elől és így alaposan nem tömöríthető. Fagyos föld különösen nagyobb rögökkel sohasem tömöríthető úgy, hogy az olvadás beálltával meg ne roskadjon.

A megengedhető emelkedés mérvét megszabja, hogy mivel közlekedünk rajta. Gépkocsi közlekedés nagyobb emelkedőt bír el, gyalogos közlekedés közepeset, állati vontatás csak enyhébbet. Gyalogos és állati közlekedésnél az 1:10 arányú, vagyis méterenként 10 cm-t meghaladó emelkedő, illetve lejtő csapadékos, fagyos időben már erősen csúszós. Gyalogos közlekedésnél fogazások, vagy lépcsők beiktatásával csökkentjük a lejtő meredekségét. Ugyanilyen fogazásokat alkalmazhatunk a kocsi közlekedésnél rövidebb szakaszokon, pl. bejárások előtt. Tartósabb emelkedőknél minden 100—200 m után rövidebb vízszintes szakaszokat, pihenőket kell közbeiktatni. Kerülni kell a völgyyszerű, lencseszerű teknőket, mert ezekben összegyűlik a csapadék, összetorlódik a hó.

Oldalt lejtés terepen úgy vezetjük az utat, hogy kb. felében bevágunk és az innen kikerült anyaggal a másik felét feltöltjük.

A kitűzés művelete összenéző rúdakkal, összenéző kereszttekkel, zsinórral, kicövekeléssel, vízszintezéssel, — nagyobb műveletek esetén szakember bevonásával optikai szintező műszerekkel történik. Az út helyes megtervezésénél igen nagy szerep jut a leleményességnek, az alapos körütekintésnek és a már bemért adatok felrajzolása után a gondos kiértékelésnek, összehasonlító — ellenőrző számítások elvégzésének. Gyakran előfordult, hogy több évtizedes gyakorlattal rendelkező szakmérnökök terveinek gondos átvizsgálása során kiderült, hogy ugyanazt a célt lényegesen kevesebb földmozgatással is el lehet érni. Ezt nem lehet eléggé hangsúlyozni, mert az útépités és általában a terepmunkálatok során mindig nagy tömegekkel dolgozunk, igen könnyen adódik néhány ezer m³-es differencia, ami 10—20 Ft-os egységárral számítva, hamar eredményez 50—100 ezer forintos különbözetet. A szocializmus építése során az energiával akkor is gazdaságosan kell bánni, ha esetleg természetben áll rendelkezésünkre és nem éppen készpénzért vásároljuk meg.

ad. II. A csapadék elvezetését úgy a felületről, mint az út alapzatából, alépfülményből biztosítani kell.

Felületről való elvezetést egy, vagy kétirányú lejtéssel tesszük lehetővé. A kétirányú lejtés előnyösebb, mert megosztván az út szélességét, gyorsabban vezeti le a vizet. Viszont ez nem mindig alkalmazható, mert gyakran az út egyik széle felé nem lehet terelni a vizet, pl. épület felé, emelkedő felé, stb.

A felület lejtése függ a járófelület tömörségétől, kerüljük a túl meredek keresztzelvényt, mert csapadékos időben síkos.

Célszerű oldallejtés beton, keramit, stb. burkolatnál	1—2%
tégla, kő, stb. burkolatnál	— — — — — 3—4%
föld, homok, salak, stb. burkolatnál	— — 4—8%

Az útpálya alatt 10—15 m-ként keresztirányban szivárgókát létesítünk. Ez az út nagysága szerint 10—20—30 cm átmérőjű kis árok, melyet teleszórunk ökölnyi kő, beton, vagy téglatörmelékkel, majd az alépitménnyel, vagy magával az útpályával átfedünk. Ezen szivárgóknak teljesen bele kell torkolniuk az útmenti vízelvezető árkokba.

Az út hosszirányban, azzal párhuzamosan, a helyi lehetőségek szerint egyik, vagy mindkét oldalt vízelvezető árkot létesítünk. Az árok méretét megszabja a várható csapadék mennyisége, így kisebb és rövidebb utaknál lehet szélessége és mélysége fél-fél m körüli, nagyobb utaknál szélességi irányban 2 m-ig is terjedhet, vagy hóval befújva életveszélyes lehet.

1.5 m-es mélységet is csak kedvező talajviszonyok esetén létesíthetünk, mert feltörhet benne a talajvíz.

Az ároknak az a célja, hogy elvezesse a vizet, száraz időben maga az árok szikkaszt is, de csapadékos évszakban, vagy egyébként is vizes talaj esetén, a környező föld nem szívja el a nedvességet és így az ároknak azt valamelyik irányban le kell vezetni. Evégből az árok fenekének lejtenei kell, rövidebb utaknál ez a fenéklejtés 100—200 m-nél 20—30 cm-t tehet ki, de hosszabb utaknál 1000—2000 m-nél nem lehet ennek tízszerese, vagyis 2—3 m, különben veszélyes árokmélységet érünk el, vagy a talajvízbe torkolnánk, ami végeredményben megghiúsítja a vízelvezetést. Hogy melyik irányba lejtetjük az árokfenekeket, az természetesen mindig a helyi viszonyoktól függ, a valószínűség szerint a terep természetes lejtése irányába; — de előfordulhat, hogy abba az irányba nem lehet vezetni, illetve végérvényesen kivezetni a vizet valamely szabad területre, — nagyobb árokba, vagy patakba; ilyenkor előfordulhat, hogy a lejtéssel ellenkező irányba kell vezetni a vizet. Ha emiatt túl nagy árokmélység keletkezne, akkor az árkot be kell fedni, boltozni, csőben vezetni a vizet, vagy rövidebb szakaszok után megszakítani az árkot és az úttól kissé elkanyarodva szikkasztókat létesíteni a földbe ástott terjedelmesebb gödrök alakjában, melyeket darabos kővel töltünk ki, hogy annak hézagaiban a víz el tudjon csordogálni. Ezen szikkasztókat legalább félméter vastag földréteggel takarjuk be.

Az árok oldalának rézsűje 45—60 fok között változik a talaj neme szerint. Túl meredek árokpart laza talaj és a bekerülő

víz folytán omladozik, ami az árok eltömődését, a víz lefolyását akadályozza és így áztatja az út alépítményét. Célszerű az árok oldalát gyepesíteni, de az elburjánzott gáztól, a beleszóródott földtől, kövektől, stb. időnként meg kell tisztítani. Elég gyakori, hogy újonnan épült, még kellőképpen meg nem ülepedett utak padkáit kocsi, gépjárművek helyenként az árokba túsúják, az ilyen omladékoktól az árkot mielőbb meg kell tisztítani. Az ároknak a terep felé eső oldalát kissé meg kell emelni, nehogy a terepről szivárgó vízzel folyjon tele, így nem tudná felvenni az út csapadékát.

Az út sematikus keresztmetszete a mellékelt ábrán látható.

Az árokból kikerült földanyag teljes, vagy részbeni felhasználásával készítjük a padkákat, ezáltal az utat a környező terephez képest felmagasítjuk, minek folytán az út akkor is magasabb és viszonylag szárazabb, ha nagyobb mérvű csapadék (olvadás) esetén az árok színülig volna vízzel és a környező terep is vízenyős volna. A padkát 15—20 m-ként át kell vágni, kődarabokkal szivárgót kell létesíteni benne az árok felé. Ez földdel való betakarás esetén nem látszik, de a köszivárgó hézagain a víz mégis áttud szivárogni.

Tükörnek nevezzük az útpálya, vagy alépítmény befogadására szolgáló földteknőt. Ezt vagy belevágjuk a talajba, vagy kiadódik a padkák létesítése által. A tükör feneké ne legyen vízszintes, hanem keresztirányban lejtessen úgy, mint maga az útpálya felülete, de hosszirányba is lejtessen, hogy a fentebb ismertetett alépítmény szivárgók felé terelje a nedvességet.

ad. III. Az utak használata szerint: kerti utak, — szilárd gyalogjárók és kocsútak.

Járófelület szerint osztályozva:

a) **Földútak**, homokos, kavicsos földből létesíthetők. Nem alkalmas a humusz, mert a legalaposabb döngölés után is nedvességre nyomban fellágyul, láb és kerék besüpped, erősen tapad és csúszós. Hasonló okból nem alkalmas az agyag, vagy agyagos föld sem, mert száraz időben igen kemény ugyan, de ha felülete átnedvesedik, rendkívül síkos, ragacsos, ha mélyebben átnedvesedik, teljesen járhatatlan. Az agyagnak ezenfelül különleges tulajdonsága, hogyha átnedvesedik és megfagy, nagy erővel duzzad és reped. Emiatt agyagos földre szilárd burkolatot, pl. betonjárdát, vagy hasonlót közvetlenül helyezni nem szabad, legalább 15—20 cm vastag közbenső rugalmas réteget (pl. salakfeltöltést) kell alkalmazni.

b) **Homok, kavics, murva (kőmorzsa) utak.** Jól tömörítve elég teherbírók, nem áznak fel, nem ragacsosak, könnyen létesíthetők és karbantarthatók.

c) **Salak utak.** Jól tömöríthető, rugalmas és teherbíró, nagy vastagságban is előállíthatók (több méter magas vasúti töltések is készülnek belőle). Hátránya, hogy száraz időben porzik, ami ellen felső kavics, vagy murva hintéssel lehet védekezni.

d) **Közuzalékból, beton-, vagy téglatörmelékből készített utak.** 15—20 cm vastagságban az előző fejezetben tárgyalt tükörbe terítve, jól ledöngölve, hengerelve, a felület egyenetlenségeit apró szilárd anyaggal (homok, kavics, murva, salak, stb.) kiegyenlítve elég jó ideiglenes utat ad.

Fenti ideiglenes, illetve házilag készíthető utakat mindig megfelelően elkészített talajra fektetjük, mert puha, laza, vizegyes terepre szórva a döngölés, hengerelés dacára rövid idő alatt elsüllyed, úgyszólván teljesen elnyeli a talaj.

e) **Szilárdabb kertiutak, gyalogjárók, esetleg könnyű kocsijáratra is alkalmas út készíthető** hasított márgás mészkölemezektől. Ezek fektethetők közvetlenül a földre is, de nagyobb tartóssága csak kavics, vagy beton alátéttel érhető el. Hézagait földdel, gyepvel, vagy habarccsal töltjük ki.

f) **Téglaútak.** Lehetnek gyalogjárók, de szükség esetén kocsit is. Teherbíró képessége a téglák keménységétől, fagyállóságától és az alapépítménytől függ.

Gyalogjárók készülhetnek lapjára fektetett téglákból, szélén hosszabbik élével földbeágyazott szegélyszalaggal.

Ezt sem célszerű közvetlenül a földre fektetni, megérdemel 10 cm vastag téglát, vagy homokágyat. Hézagait földdel, homokkal, vagy habarccsal iszapoljuk be. A téglaut előnye, hogy különösebb szakértelem nélkül előállítható, anyaga úgyszólván mindenütt beszerezhető, leülepedések, szakadásos kopások, kifagyások esetén könnyen felemelhető, átrakható.

Allandó javítás, karbantartás mellett céljának jól megfelel. A legfontosabb szempont jó kemény, fagyálló téglák alkalmazása. Előre állított téglasorral kiküszöbölhető a téglautnak az a hátránya, hogy nagyobb terhelés alatt az egyes téglák elpattannak. Mérsékelt kocsiforgalom mellett használható utat nyerhetünk, de a téglák általában elég nedvszívó, így a fagy kagylós lepattanásokat idéz elő, — tartóssága nem vetekszik a betonburkolatával, viszont ára közel egyenlő azzal. Ennek folytán ilyen masszív téglautat csak ott érdemes készíteni, ahol a téglák beszerzési lehetősége lényegesen előnyösebb a beton adalék-

anyagokénál, vagy számolni kell rövidesen az elbontással, áthelyezéssel, vagy a betonút készítéséhez szükséges szakismerettel rendelkező egyének nem állnak rendelkezésre.

g) Betonútak, burkolatok.

Alapanyaga portlandcement, folyami, vagy bányakavics vagy kemény kőzuzalék homokkal keverve és tiszta víz (ez utóbbi szintén igen fontos követelmény).

A beton keverése meglehetősen közismert, először szárazon kell alaposan összekeverni a cementet és homokos kavicsot, azután vízzel. Itt néhány szempontra mégis fel kell hívni a figyelmet. Először: a laikus, vagy fél-laikus köztudatában a beton úgy szerepel, mint amit bőségesen kell vízzel kezelni. Ez vonatkozik a kötése közbeni utókezelésre, de a frissen kevert beton szilárdságát erősen lerontja a túlságos vízadagolás. Hogy mit nevezünk túlságosan, arra nézve rövid útmutatásul szolgáljon, hogy a beton csak annyira legyen nedves, hogy marokba összeszorítva a tenyerünk résein ne szivároгjon a nedvesség. Inkább legyen valamivel szárazabb a beton az ideálisnál, mint feleslegesen híg.

Másodsor: nagy homoktartalom mellett a beton képlékenyebb, könnyebb dolgozni vele, de szilárdsága rohamosan csökkenik. Gondoljuk meg, hogy egy diónagyságu kavics is sok ezer homokszemcséből áll, ha ezen kavicszemeket mind külön-külön akarjuk összeragasztani cementtel, akkor a kész kavicszemek összeragasztására ugyanolyan adagolás mellett kevés cement fog jutni. A kavicshiányt, illetve a vegyes szemszerkezet hiányát csak bizonyos mértékig lehet pótolni többlet cementadagolással. A kvarchomok és kvarc, vagy kemény kőkavics lényegesen keményebb, mint a megszilárdult cement. A cement a csiriz szerepét játssza, de tiszta csirizből nem lehet olyan szilárd tömeget előállítani, mint kemény adalékanyaggal.

Harmadszor: A jó döngölést nem lehet túlnedvesítéssel, vagy többlet cementadagolással pótolni. A híg anyagot nem is lehet jól megdöngölni, mert kitér a döngölő alól. A döngölést helyettesítheti a vibrálás, amely nem nagyerejű ütögetésből, hanem rendkívül gyors, apró rázásból áll, — ez természetesen speciális gépi berendezést igényel, csak jellemzésül említem meg, mert vibrálással ugyanolyan keverékből közel 50%-kal nagyobb szilárdságú betontömég állítható elő, mint jó döngöléssel.

A betonútakat, burkolatokat előállíthatjuk egyrétegben, vagy kétrétegben; egy gyengébb minőségű alatrétegből és egy vékonyabb, szilárdabb koptató rétegből. A két réteg keverési aránya

között nem lehet túlzott differencia, mert különben a kötésnél keletkező húzófeszültség különbségek következtében felső réteg elpattanik az alsó sortól.

Alzatbeton közepes cementadagolása 150 kg kész beton m³-ként.

Jóbb minőségű alzatbeton 200—250 kg cementet tartalmazhat m³-ként. A simító beton „koptató réteg” legalább 400 kg cementet tartalmazzon, de felmehet 600-ig. Itt arra is gondolni kell, hogy a simító réteg túlnyomó része homokból áll, tehát több cement kell az összeragasztásához. 150 kg-os alzatbetonra helytelen 500 kg-os simító reteget tenni, inkább csináljunk 200 kg-os alzatot és 400 kg-os simító reteget. A homok és kavics aránya, továbbá a kavicszemek nagysága akkor ideális, ha: kb. fele homok, fele kavicsból áll, — egyharmadnál kevesebb nem lehet a homok és kétharmadnál több sem. Erről legegyszerűbben szétszítalással és kézmérlegen való leméréssel győződhetünk meg. A kavicszemek nagysága 5 mm-től 30—40 mm-ig terjedjen, de oly vegyesen, hogy ne maradjon sok üres hézag, ami pl. nagykavicsnál fordul elő (ha pl. különböző nagyságú rostán kirostajuk, külön-külön az 5—10—15—20—25—30 mm nagyságú kavicsokat és kísérletképpen keverjük őket, egy edényt megtöltve velük, az lesz az ideális szemszerkezet, amelynél a kavicsal teli edénybe a legkevesebb vizet tudjuk még betölteni).

Erősen rontja a beton szilárdságát a homokanyag tartalma. Vasbeton szerkezeteknél a homok (sóder) anyag tartalma nem haladhatja meg a 6% -ot; csömöszölt beton szerkezeteknél a 10% -ot. Megállapítani úgy lehet, ha egy átlátszó üvegedénybe 12 cm magasan homokot, vagy kavicsos homokot töltünk; erre legalább ugyanennyi, vagy még több vizet öntünk, egy-két percig alaposan összerázzuk, majd a sáros tömeget hagyjuk leülepedni (kb. fél óráig), utána a letisztult víz alatt az üveg feekén a homokos kavicsot látjuk leülepedve és ezen mint a tejfő, jól megkülönböztethetően ül az iszap anyagrétege.

Pl. 100 mm homok felett 8 mm iszap = 8%.

A víz tisztasága a legkevésbé sem hanyagolható el. A betonkeveréshez használt viznek iható tisztának kell lennie. Kisebb munkáknál elegendő, ha a vizet figyelmes kostolgtatással vizsgáljuk: — a legcsekélyebb kesernyés melléki esetén felhasználás előtt feltétlenül vetessük vegyvizsgálat alá a vizet (egyliteres palackban felküldhető az Építéstudományi Intézetbe, Budapest, Ferenciek-tere). Nagyobb munkáknál feltétlenül meg kell vizsgálni a vizet.

A keserű víz tönkreteszi a betont, de a keserű vizeket tartalmazó talaj a kész betontárgyakat is egészen rövid idő alatt szét-roncsolja.

Veszélyes még a betonra nézve az olajos víz, — olyannyira, hogy pl. használt, de kellőképpen ki nem tisztított olajos hordóból adagolt víz is leronthatja a kötést. Felismerhető a víz tetején úszkáló lehetőleg **vékony** szivárványos tükrözésről.

A beton kötéséhez megfelelő hőmérséklet kell, ideális 20—25 °C, 30 °C-nál **nagvobb hőmérséklettel**, árnyékolással, nedves pakolással óvni kell. 10 °C alatt a beton igen lassan köt, fagy-pont körül, vagy alatt teljesen stagnál a kötése. Utóbb megköthet, ha időközben a fagtól védve volt s így az szét nem roncsolta. Szükség esetén **minusz 6—8 °C hőmérsékletig** is betonozhatunk, előmelegített kavicsal és vízzel, illetve sósvízzel. A konyhasó (marhasó) **alig észrevehetően csökkenti** a beton szilárdságát, viszont 100-ként 2—3 kg sóadagolás 10—12 °C-ig **nem engedi megfagyni a vizet**. Az így készült betontárgyat természetesen tovább kell óvni a fagtól szalma, nád, deszka, föld, stb. takarással, miután a beton kötés közben maga is némi hőt fejleszt, takarás mellett, ha lassan is köt, de nem fagy meg.

A kész betontárgyak, de különösen a nagykiterjedésű burkolatok, a változó hőmérséklet hatására térfogatukat változtatják. Melegben kitérnek, hidegben összehúzódnak. A kitérülés, összehúzódnak mértéke elég csekély (csak milliméterek), de ereje óriási. Az ebből eredő repedések és roncsolások elkerülésére tágulási hézagokat kell kiképezni, — 3—4 m-nél szélesebb, 8—10 m-nél hosszabb tagokból ne építsünk útburkolatot. A tágulási hézag kiképezhető kb 2 cm vastag, kissé ék alakúra gyalult és jól beáztatott deszkának a friss betonbaágyazásával, mely fél nap múlva óvatosan kiemelhető (áztatás nélkül a deszka elszívja a beton nedvét és ott beágyazva, utólag dagad meg, ennek folytán beszorul, kifeszítésnél elhasad és letöri a beton peremét is).

A tágulási hézagokat a réteg teljes vastagságán keresztül kell vezetni, csak a felsőrészt átvágni, vagy utólag belekaparni értelmetlen, céltalan. Ugyanúgy nem szolgálja a célt, ha cementeszsák, vagy kátránypapír szeletekkel képeznek ki hézagot, ezek mellett beton nem tud tágulni!

A két cm széles hézagot homokkal besöpörjük és a felső 5 cm-t bitumennel kiöntjük. A kihült bitumennek a hézagból kiüremlett részét nedves késsel levágjuk, egyrészt takarékosági okból, másrészt a cipőtalpra ragadva behordják a szobákba.

Alárendelt utak, járdák tágulási hézagait agyaggal is kitölthetjük, mert a bitumen importcikk, csak igen indokolt esetben használjuk.

h) **Kövezett utak:** kockakő burkolattal (kb. 15x15 cm felső felület), kiskő burkolattal (kb. 8x8 cm felső felület), makadám burkolattal (zúzott, hengerelt kőréteg), keramit téglákból (ezidő szerint nem gyártják).

A kőpálya anyaga vulkanikus eredetű, igen kemény, nagy-szilárdságú fagyálló kő; bazalt, andezit, trachit.

A hézagok kitöltése lehet homok, cementhabarcs, bitumen.

A köveket tenyérnyi kavicsgyba rakjuk, de ez csak az egyenletes fekvést, az egyenletes járófelületet biztosítja; — mindig megfelelő szilárd alépítményre fektetjük.

Kőburkolatú utak építése nagy felkészültséget igényel házi-lagos munka gyanánt, általában nem készíthető.

j) **Aszfaltburkolat:** megfelelő szilárdságú alzatbetonra felhordott 2—3—4 cm vastag aszfaltréteg, forrón simítva, síkosság ellen és a lágyulás csökkentésére gyöngykavicssal meghintve és behengerelve. Az aszfaltburkolat igen tartós és jó utat ad, de meglehetősen drága, azonkívül a bitumen szűk keresztmetszetű importanyag.

Bontásoknál, javításoknál a kikerülő aszfalttörmelékét ne hagyjuk elkallódni, mert újból felfőzhető!

(A bitumen a petróleum lepárolás mellékterméke, 50—60 C°-nál gumszerűen rugalmas, 70—80 C° felett olvad.)

(Gyakran összetévesztik, sőt keverik, hamisítják szurokkal, mely szén lepárolási termék, merev és törik. A szóhasználatban gyakran összetévesztik a bitumént a kátránnyal, ami szintén szén lepárolási termék, folyékony, mint az olaj, az építőiparban főleg fedlemez itatására, nedvességniek kitett nyers faalkatrészek impregnálására használják.)

ad. IV. Utak, alépítmények:

1. Szilárd alépítmény: a fentebb tárgyalt „tükör“-be rakott kősor. Anyaga kemény, vagy félkemény, mészkő, esetleg homokkő, vagy vulkanikus eredetű kő.

A megkívánt hordképesség szerint 15—30 cm vastag réteg, melyet kb. ilyen magas, egy sor kövel rakunk ki. A szabálytalan alakú kövek egyik széles, lapos oldala legyen a feklap, a kő keskenyebb vége néz felfelé, az így keletkező ék alakú hézagokat kisebb kövekkel, szilánkokkal töltjük ki, majd a tetejét u. i. kő-kavicssal megszórva, kiegyenlítve, géphengerrel igen alaposan le kell hengerelni, nedvesítés mellett.

Az így készült alépítményre közvetlenül fektetik a makadámburkolatot; — kavicságyba a kockakő burkolatot.

Az alépítményt magát is csak hordképes talajra érdemes fektetni, a humuszt, sást, vagy egyéb laza rétegeket ki kell emelni, az árok mélyebb rétegeiből kikerülő alkalmasabb anyaggal ki kell cserélni, vagy kavicsbányából szállított anyaggal kitölteni a hiányt. Az ilyen töltést, de igen gyakran magát az altalajt is alaposan le kell hengerelni.

20 cm vastag, nagyszilárdságú betonból, gépi munkával (vibrátor, finiser, stb.) készült közúti betonútak alá normális talajviszonyok mellett nem készül alépítmény, esetleg csak kavicságy, de minden esetben erősen hengerelik az altalajt.

Alépítmény gyanánt néha felhasználjuk a megrongálódott régi makadám-, vagy betonutat.

2. Kisebb teherbírású alépítmények: az előbbihez hasonlóan, de törmelék kőből, kővel vegyes homokból, homokos kavicsból, téglavagy betontörmelékéből készülhet, nedvesítés mellett, erős kézi döngöléssel, kézi hengereléssel, vagy gépi hengereléssel.

Vastagsága 15—20 cm.

Használhatósága az altalaj előkészítésétől, a döngölés, vagy hengerelés alaposágától függ.

A laza altalajt a már fentebb tárgyalt módon lehet és kell cserélni, de kisebb igények mellett javítható a talajszilárdság kövek, karók sűrű beverésével (Csak megemlítem az injektáló eljárást, mely a talajba kötőanyagának való befecskendezéséből áll, de olyan felszerelést igényel, hogy részletes tárgyalása a jelen munka keretét meghaladja).

VÖRS
CSILLAG
NYOMDA

