Salomon.

Veilsonur

til

Betarbeiðis

Uðsprettu.

Almeenfattelig Veiledning

til

Veiarbeiders Udforelse,

med specielt Hensyn til Veibetjente og Communer.

Af

Fr. J. Salomon,

Veiinspecteur.

Med sex lithographerede Blade.

Kjøbenhavn.

Trykt paa Forfatterens Forlag hos S. Trier.

1849.

Fortale.

I Aaret 1838 udkom i Kjøbenhavn en af polyt. Cand. Jerichau besørget Oversættelse af Peihmanns „Anleitung zum Bau und zur Unterhaltung der Haupt- und Viginalstraßen. München 1822.“ Dette Arbeide modtoges med megen, og igrunden fortjent Paaskjønnelse, saamegetmere, som det var det Første, der var skreven i det danske Sprog om Veiarbeide. Senere kom man imidlertid til Erkjendelse om, at Bogen kun var brugbar for Technikere, der allerede kjendte endeel til Veiarbeide, og som blot af den kunde erholde et eller andet gavnligt Vink. En Mængde tydske Skrivter om samme Gjenstand ere endnu mindre practiske, og den der ikke iforveien har nogen Erfaring i Veifaget, vil forgjæves søge Belæring i disse, der blot angive hvad der skal gjøres, uden at fremstille hvorledes, og som derhos i Regelen ere opfyldte med en Mængde theoretiske Afhandlinger, der ikke engang altid, og mindst hertillands ere practicable.

I den Hensigt at meddele en for Alle forstaaelig Anviisning til Veiarbeiders Udførelse, begyndte jeg Udarbeidelsen af nærværende lille Skrivt; men ved at ville fremstille en saa aldeles practisk Gjenstand som Veiarbeide, paa den Maade, at enhver enkelt Deel deraf kunde blive fattelig for den som intet Begreb havde derom før, og derhos at gjøre dette i saadan Korthed, at Bogen ved en billig Priis kunde blive saa udbredt som muligt, kom jeg snart til at indsee, hvor vanskelig den Opgave var, jeg havde stillet mig.

Uagtet jeg nu selv er langt fra at mene, at jeg har løst denne Opgave paa en aldeles fyldestgjørende Maade, har jeg dog troet at burde vove Udgivelsen af nærværende Skrivt, hvori jeg fremstillede hvad jeg, deels som Opsynsmand i Ingeneurcorpsets Veitjeneste, og deels som selvstændig Bestyrer af Veiarbeider, ved fleeraarige Jagttagelser og Erfaring har lært at ansee for rigtigt. Og idet jeg støtter mig til den dirigerende Officier for Ingenieurcorpsets Veitjeneste, Hr. Oberstlieutnant von Schlegels gunstige Erklæring om mit Arbeide, tør jeg vel antage, at dette idetmindste er lykkedes mig saavidt, at jeg derved har stiftet nogen Nytte i et Fag, som de Fleste i Almindelighed tro at forstaae, men som netop derfor af saare Mange misforstaaes, og Rabbeks Ord: „den Ting som **Alle** tro at kunne, forstaa de **Fleste** gjerne meget slet," turde vel neppe nogetsteds finde bedre Anvendelse end paa Veivæsenet.

Ved Udarbeidelsen af Afsnittet om Brobygningsarbeidet, har jeg tildeels benyttet: „J. M. Voits theoretisch, practische Anleitung zum Straßen- Brücken- Wasser- und Hochbaurwesen, Augsburg 1844."

Amager i October 1848.

Forfatteren.

Indhold.

Indledning.

§ 1.

Forsaavidt Veiene i Danmark ere undergivne authoritetmæssig Control, inddeles de i tre Klasser. Den første Klasse indbefatter Hovedlandeveiene, som danne Forbindelsen imellem Landets forskjellige Provindser og med Udlandet, hvorhos de berøre en stor Deel Kjøbstæder. Til den næste Klasse henhøre de mindre Landeveie, der, forsaavidt en saadan Forbindelse ikke allerede er tilveiebragt ved Hovedlandeveiene, forene de enkelte Kjøbstæder, Toldsteder, Ladepladser o. s. v. med hinanden; og endeligen udgjør den tredie Afdeling de saakaldte Biveie, hvis Bestemmelse er at afgive et Communicationsmiddel imellem Landsbyerne, eller fra disse til Kirker, Skoler, Møller o. s. v.

Hovedlandeveiene ere underlagte Ingenieurcorpsets Bestyrelse, og de herved ansatte Betjente, kunne altsaa i Reglen ikke mangle tilstrækkelig Anviisning til Udøvelsen af deres Forretninger. Da Hensigten med nærværende Skrivt, er at give en Veiledning for den Functionair ved Veiarbeidet, som ikke, eller ialtfald kun med Vanskelighed, er istand til at forskaffe sig fornøden Veiledning og Anviisning hos bedre underrettede Folk, og da endvidere Princi-

perne for Anlæget og Vedligeholdelsen af saavel Hovedlandeveie som mindre Landeveie ere, eller dog burde erkjendes at være de Samme, blot med tilbørligt Hensyn paa Forholdene, tør det vel ansees for overflødigt, specielt at omtale Hovedlandeveiene, og der vil saaledes kun blive taget Hensyn til Landeveie overhovedet, og til Biveie.

§ 2.

Hensigten med Veies Bygning og Vedligeholdelse, er at tilveiebringe en let og hurtig Communication. Denne Hensigt opnaaes fuldkomnest ved en Vei som besidder følgende Egenskaber: 1) en lige, eller fra den lige Linie saa lidet som muligt afvigende Retning; 2) en horizontal, eller saameget som mulig horizontal Beliggenhed; 3) den for Færdslen fornødne Brede, og 4) en fast og jevn Overflade.

Paa en Vei der er i Besiddelse af disse Egenskaber, vil Færdslen finde Sted med den størst mulige Lethed, og jo mere enhver af de anførte Egenskaber mangler, desto mindre vil Veien opfylde sin Bestemmelse, idet hiin Lethed aftager i samme Grad, som Afvigelserne tiltage. Man skal derfor, med Jagttagelse af alle, saavel physiske som oeconomiske Hensyn, søge at gjøre alle disse Fordringer Fyldest i størst mulige Omfang.

§ 3.

For at kunne vedligeholde en Vei, er det nødvendigt at vide hvorledes den er bygget; thi, uden at kjende Maaden paa hvilken, og Principerne hvorefter Værket er fremstaaet, vil det let skee, at man feiler i Valget af Midlerne til Udbedringen af fremkomne Mangler, eller bliver uvidende om, hvorledes Værkets Forstyrrelse bedst kan forebygges.

Uden at have denne Kundskab, vilde ialtfald ethvert Foretagende til Veiens Conservation blive et sandt Gjetteværk, et Arbeide, hvis Hensigtsmæssighed man maatte overlade det blinde Tilfælde at afgjøre. Deraf fremgaaer, at det er fornødent, man gjør sig bekjendt med Reglerne for Veies Bygning, forinden man kan forstaa Reglerne for deres Vedligeholdelse.

I. Om Veies Bygning.

§ 4.

Forinden en Veis Bygning kan paabegyndes, maa man fortrinsviis være enig med sig selv, sædvanligen ogsaa med Andre, om dens Retning og dens Brede. Kun i yderst faa Tilfælde vil det befindes hensigtsmæssigt, at anlægge en Hovedlandevei efter en aldeles ret Linie paa flere Miles Længde, men endnu sjeldnere vil det være rigtigt at give en mindre Landevei en ganske lige Retning imellem de to Steder, man ved denne Vei agter at bringe i Forbindelse med hinanden. Der vil næsten altid vise sig væsentlige Forhindringer, enten i Terrainet, saasom mere eller mindre betydelige Bakker, Moser eller Sumpe, Vand, eller i forhaandenværende Bygninger, eller i den Omstændighed, at Veien paa længere Strækninger ikke kommer i Nærheden af Byer eller Gaarde. De Forhindringer Terrainet frembyde, have tillige Indflydelse paa Omkostningerne, og ved Bestemmelsen af Veiens Retning komme disse væsentlig i Betragtning. Forinden altsaa Bestemmelse herom kan tages, maa man gjøre sig tilstrækkelig bekjendt med Terrainet. Gavnligt er det, naar den Betjent, hvem Arbeidets Bestyrelse er overdraget, er saa øvet i Tegning, at han efter et af de bedre Kaart der gives (f. Ex. Mansas), i en forstørret Maalestok kan tegne en Plan af den Egn, hvorigjen-

nem Veien skal anlægges, og derhos i Tegningen foretage de Forbedringer, tilføie de fuldstændigere Oplysninger, som Tegningen formedelst sin Størrelse tilsteder. Derved bliver det lettere for vedkommende Authoritet at bestemme Veistrøget, og er Betjenten, saameget Landmaaler, at han kan optage et Kaart over Terrainet, da er dette endnu bedre, navnligen fordi dette kan optages og tegnes saa nøiagtigt, og efter saa stor en Maalestok, at deraf kan haves et aldeles tydeligt Overblik over Terrainet, de derpaa og de i Nærheden værende Gjenstande.

§ 5.

At der optages et Nivellement af den Linie der foreslaaes for Veien, er en Nødvendighed; men ofte er det tillige nødvendigt at der nivelleres paa flere forskjellige Linier, netop for at komme til Kundskab om, hvilken af disse det kan være rigtigst at vælge. Nivellering er en Kunst som den Betjent der bestyrer et Arbeidsdistrict, under alle Omstændigheder bør kunne, ikke allene udøve i Marken, men ogsaa forstaa at benytte til Beregninger og Calculer. Uagtet det neppe hører til et Skrivt som dette, skal der dog i Slutningen blive givet en saa kort og fattelig Fremstilling af Nivelleringskunsten som det er Forfatteren muligt. At dette ikke med nogen Fuldstændighed kan gjøres med Hensyn til Landmaaling, har sin Grund i, at denne Kunst, der desuden forudsætter geometriske Kundskaber, ikke kan afhandles i den fornødne Korthed, og kun en kort Anviisning til Figurers Opmaaling, saavidt denne kan foretages ved Hjælp af Kjede og Stokke, vil desaarsag blive givet.

§ 6.

Betjenten, eller hvem det maatte paaligge at foreslaa den nye Veis Retning, maa, for at motivere sit Forslag, paa det tyde-

ligste anføre de Fordele, den af ham foreslaaede Retning medfører fremfor Andre. Han bør derved tage i Betragtning: 1) den muligst lige Retning; 2) hvorvidt Veien vil komme til at berøre Landsbyer eller større Gaarde (saa mange som det uden altfor mange og betydelige Afvigelser fra den lige Retning kan lade sig gjøre); 3) det mindst mulige Jordarbeide ved Høidernes Gjennemgravning og Fordybningernes Opfyldning; 4) de færre Vandløb at føre Veien over, og især 5) den større Nytte Befolkningen vil kunne drage af den foreslaaede Retning, end af hvilkensomhelst Anden. En meget væsentlig Omstændighed bliver det ogsaa, om der findes gode Bygningsmaterialier, især Gruus i Nærheden.

Ved Jagttagelsen af den under 2 nævnte Betingelse, bør Veien dog ikke uden meget bydende Nødvendighed, lægges igjennem en Landsby, eftersom den derved erholder en indesluttet Beliggenhed, og bliver mere udsat for at fyldes med Ureenligheder, hvilke tvende Omstændigheder ere af mislig Indflydelse paa Veien, og forhøie Vedligeholdelsesomkostningerne.

Ved et saaledes motiveret Forslag bør, naar man ikke kan optage en nøiagtig Plantegning, idetmindste følge et Croqu (Udkasttegning), saa tydeligt og rigtigt som muligt, og hvora kan sees den projecterede Veis Situation. At Omgivelserne desaarsag paa omtrent 100 Alens Omkreds ikke bør mangle, og at nærliggende Landsbyer, Gruusgrave, Veie som gjennemskjære Terrainet o. s. v. paa Tegningen bør antydes, er en Selvfølge.

§ 7.

Naar Veiens Retning er fastsat, angives denne ved Signaler, som opreises paa forskjellige Punkter i Retningslinien, og midt i det for Veien udlagte Terrain. Derved iagttages, at hvor Veien danner Krumninger, afsættes disse efter saa stor en Bue

som muligt, og under ingen Betingelse bør Veien forandre sin Retning under en skarp Vinkel. Signalerne kunne bestaa af lange Lægter, der med en paa Spidsen fastbunden Halmkjærv, opreises lodrette saaledes at de staa fast, hvis aarsag de nedgraves i Jorden i den dertil fornødne Dybde. Den lodrette Stilling tilveiebringes ved Hjælp af et almindeligt Blylod i en Snor. Signalernes indbyrdes Afstand maa være saaledes, at man fra det ene Signal tydeligt, og ialtfald med en Kikkert, kan see det Næste.

Derpaa lægges Planen til Veianlæget. Denne bestemmer dels i hvor lang Tid Arbeidet skal suldføres; dels i hvilken Orden de enkelte Strækninger skulle tages under Arbeide og fuldføres, m. v. Anlægget i dets Heelhed vedkommende. Endvidere Veiens Længde og Tværprofil, den egentlige Kjørebanes Brede, Steenlagets Beskaffenhed, Grøvternes Dimensioner, Afledningsgrøvter, Steenkister og Broer om Saadanne behøves, Rækværker, Afvisere o. s. v. Med Hensyn til Veibreden, da maa denne bestemmes ifølge den større eller mindre Færdsel der kan ventes at ville finde Sted, og det kan derfor ogsaa hyppigt blive nødvendigt, at give Veien en større Brede paa een Strækning, saasom i Nærheden af en Kjøbstad, end paa en Anden. Hvor bred Kjørebanen bør være, beroer tildels paa samme Omstændighed, og Steenlagets Tykkelse bestemmes fornemmeligen efter Materialets Styrke, og efter Vægten der er den for Egnen almindelige at læsse og transportere, hvorhos det dog stedse maa erindres, at denne Vægt altid vil tiltage med Veienes Forbedring. Har man Valget imellem flere Slags Material, bør det Stærkeste og Varigste bringes i Beregning, forudsat dets Brug ikke er uforholdsmæssig kostbart, saaledes at det svagere Material, om ogsaa anvendt i større Mængde, kan anskaffes med færre Omkostninger, og dog frembringe en god Vei.

§ 8.

I Forbindelse med Forslaget affattes et Overslag, over de med Veianlægget forbundne Omkostninger. Dette er navnligen for Jordarbeidernes Vedkommende at begrunde paa et Nivellement, hvori er optaget saamange Tværprofiler af det naturlige Terrain, som behøves for at kunne beregne Udgravningernes og Opfyldningernes kubiske Indhold, eller de Arbeider der udfordres for at Veien kan erholde den projecterede Stigning og Fald. Forøvrigt calculeres Udgifterne i Overeensstemmelse med Forslaget og endeligen Erstatningerne for Jordafstaaelser, saavel for bestandigt til selve Veien, som for en Tid til Gruusgrave, Materialpladser o. s. v.

§ 9.

Uagtet en af Fordringerne til en Vei er dens horizontale Beliggenhed, er man dog for at fyldestgjøre Oeconomiens Tarv, fordetmeste nødsaget til at eftergive betydeligt heri. Det vil saaledes stedse være til Gavn for Veien, at denne har en liden Helding efter Længden; thi om et sligt Fald er nok saa ringe f. Ex. 1 à 3 Linier paa Favnen, bidrager det særdeles meget til, at Veien kan holdes fri for Vand. Ved at afvige fra den horizontale Retning, kan endvidere som oftest undgaaes endeel Jordarbeide. Stigningen bør dog ikke nogetsteds overskride 4 Tommer paa Favnen, og selv da maa denne ikke fortsættes ret længe, men afbrydes af enten horizontalt liggende eller med en mindre Helding anlagte Strækninger. Gaaer Veien opad, bør man ogsaa lade den bestandig stige, snart med stærkere og snart med svagere Stigning, undertiden med en kort horizontal Strækning, der kan afgive en Slags Hvileplads for Trækdyrene; men intetsteds maa Veien gaa nedad, forend det høieste Punkt er naaet.

Det er nyttigt, naar man ved Hjelp af de ved Udgravningerne, og ved Grøfternes Gravning vundne Jordmasser, kan forhøie Veien noget over det tilstødende Terrain. Det medfører den Fordeel, at Veien da lettere paavirkes af Vinden, hvorved dens Tørring fremskyndes, som og at Snelæg derved hindres.

§ 10.

Er det nu afgjort hvilken Strækning der i et Aar skal tages under Arbeide, forfattes et specielt Overslag for denne Strækning, i hvilket Jordarbeidernes Beregning baseres paa et Nivellement. Af det i § 8 omtalte Nivellement, kan vel den, bemeldte Strækning vedrørende Deel anvendes; men bedre og nøiagtigere bliver det dog at optage et nyt, og om muligt fuldstændigere Nivellement, især da man samtidig hermed kan udstikke Veilinien. Til den Ende opreises Stokke imellem to Signaler saaledes, at Stokkene danne en ret Linie naar Veien skal have en lige Retning, men i modsat Fald afsættes med Stokkene den Krumning som Veien skal danne. Hvorledes en krum Linie afsættes paa Marken, findes beskrevet paa flere Maader i forskjellige Værker; men da det dels vil blive for vidtløftigt at foreskrive Regler for Afsætningen af krumme Linier i alle forekommende Tilfælde, og man med et nogenlunde øvet Øie let kan afsætte en krum Linie, hvis Form ikke er stødende for Øiet, tør det vel ansees for overflødigt videre at afhandle denne Gjenstand. Iaftfald kan den som ikke i denne Henseende er ret sikker paa sig selv, først afsætte den krumme Linie paa Papiret, og dernæst ved Hjælp af en paa Marken udstukken ret Linie og en Favnestok eller Maalekjede, overføre den paa Marken.

Stokkene kunne reises i de Punkter man agter at nivellere, og disse markeres da ved samme Leilighed. Den rette Linie

mellem to Signaler udstikkes paa følgende Maade: man stiller isig nogle Skridt bagved det ene Signal, og sigter til det Andet; en Medhjælper, hvortil en almindelig Arbeider kan bruges, naar denne har lidt Øvelse, holder en Stok, helst en af de bekjendte sort- og hvidmalede Landmaalerstokke, i et omtrent midt imellem Signalerne beliggende Punkt, og lader ham efter givne Vink, ved nemlig at udstrække Armen til Siden, flytte Stokken saa længe fra den ene til den anden Side, til den dækker det Signal man har sigtet til, og de tvende Signaler samt Stokken staa nu i en ret Linie. Paa samme Maade og med større Lethed reises nu flere Stokke imellem Signalerne og den først opreiste Stok, og tilsidst undersøges om alle Stokkene dække hinanden, eller staa i een ret Linie. Nødvendigheden af at sigte baade foroven og forneden af Stokkene, vil være indlysende. — Ved denne Udstikning maa iagttages, at Stokkene, medens de rettes i Linien, holdes lodrette, og naar det opdages at Stokken holdes i en skjæv Stilling, gives Vink i Overeensstemmelse dermed. Disse Vink bestaae gjerne deri, at man løfter den høire eller venstre Arm iveiret, og slaaer til Siden dermed, stærkere eller svagere, eftersom Stokken skal heldes til den høire eller til den venstre Side, og eftersom dens Stilling er mere eller mindre skjæv. Ved dette Vink maa Stokken naturligviis ikke løftes fra sin Plads paa Jorden.

Det er sjeldeut at man har saa mange malede Stokke, som udfordres, og i saa Fald kan man behjælpe sig med de saakaldte Chalons, der ere firkantede Stokke af godt og tørt Fyrretræ som ikke kaster sig, omtrent 6 Fod lange, 1½ Tomme tykke og tilspidsede forneden. De maa slaaes i Jorden med en lille Mukkert, der føres med den ene Haand medens Stokken holdes med den Anden. Er Jorden saa haard, at Stokken vanskelig lader

sig ramme ned, løsnes den med en Hakke, eller et Hul gjøres med et Slagbøer.

§ 11.

Den saaledes afstukne Linie angiver nu Midten af det til Vei udseete Terrain, og denne Linie nivelleres, hvorefter Jordarbeidernes Omfang calculeres med al mulig Nøiagtighed. Profilet maa være bestemt saaledes, at der ved Udgravningerne tilveiebringes Jord nok til Opfyldningerne, og man maa altid hellere faae Jord tilovers, da dette ikke vil være saa vanskeligt at finde Plads til, som det i modsat Fald vil blive at forskaffe manglende Jord tilveiebragt. Undertiden kan dette vel blive nødvendigt, men naar der gjøres rigtige Beregninger, og der med tilbørligt Hensyn til Veiens Længdeprofil drages saamegen Omsorg som mulig for, at den ved Gjennemgravninger, Grøvter o. s. v. fremkomne Jordmasse svarer til hvad Opfyldningerne udkræve,— vil dette Tilfælde meget sjeldent indtræffe.

Naar denne Beregning er færdig, afsættes med Pæle den Høide Jordfladen skal have som Fundament for Veien. Disse Pæle forfærdiges sædvanligen billigst af Lægter, og gjøres efter Fornødenhed af forskjellig Længde. Naar de ere slagne i Jorden til den Høide de skulle angive, krandses de med Jord, som kan tages i Nærheden af Pælen, saaledes at denne er beskyttet af Jorden, og dens Plads tillige let at finde. Hvor Pælen skal slaaes i under Jordens Overflade, udgraves en regelmæssig Fordybning med 1 à 2 Alen store Sider, saa dybt som fornødent gjøres, og ovenpaa den nedrammede Pæl, lægges en ikke for lille Steen, ligeledes i den dobbelte Hensigt at beskytte og markere Pælen.

Er Afgravningen saa dyb, eller Opfyldningen saa høi, at Pæle ikke kunne anbringes, antegnes blot med Rødkridt paa Ni-

vellementspælen, eller paa en ved Siden af denne nedrammet Pæl, den behørige Dybde eller Høide, og den egentlige Afsætning maa da udsættes til Afgravningen eller Opfyldningen er saa vidt fremmet, at den kan iværksættes. Derefter paabegyndes:

Jordplanums Dannelse.

§ 12.

Antaget at Landeveien skal have en Brede af 26 Fod, hvoraf de 14 Fod skulle danne Kjørebanen, 2de Rabatter skulle have hver 6 Fods Brede, samt at Grøfterne ved denne Vei, ligeledes skulle have en Brede af 6 Fod, da udfordres til disse Dimensioner et Terrain af 38 Fods Brede.

Fra de Pæle, der angive Jordplanums Høide, og som befindes i Midten af Veilinien, maales under en ret Vinkel til begge Sider 7 Fod, hvor en Pæl nedrammes. Denne Pæl angiver Kjørebanens Grændse. Endvidere maales fra Midten 13 Fod, hvor der ved en nedrammet Pæl betegnes Veiens yderste Kant, og endeligen fra denne sidste Pæl 6 Fod, hvor atter med en Pæl markeres Grøftens Brede. Disse Maal udføres bedst med en Maalekjede eller en Veilineal, der er et, sædvanlig 12 Fod langt og 6 Tommer bredt, nøiagtigt med paralelle Sider og Kanter tildannet Bret, hvorpaa Fodemaalet er afridset. Med et nogenlunde øvet Øie kunne Maalene afsættes under en ret Vinkel uden videre Foranstaltninger, men naar Pælene ere nedrammede, undersøges ved at reise Stokke, om de Pæle der betegne de samme Dimensioner, ligge i samme rette Linie, og de derved opdagede Feil rettes.

Ved Hjælp af Veilinealen og et Vaterpas, hvis Indretning er noksom bekjendt, og hvoraf til Overflod Figur 1 giver

en Afbildning, hvor dette er tegnet i Forbindelse med en i Fod og halve Fod inddeelt Veilineal, afsættes nu samtlige Pæle i Niveau eller Vaterpas mod Midterpælen. I Fig. 2 er den midterste Pæl i a; bb ere Pælene som angive Kjørebanens Brede; cc Veiens yderste Kant ved Grøfterne, hvis Brede betegnes med Pælene i dd. At bringe 2de Punkter i Niveau ved Hjælp af Lineal og Vaterpas er en saa bekjendt Forretning, at en Anviisning dertil tør ansees for overflødig.

§ 13.

Hidindtil har man blot afsat Jordplanums Høide paa de Steder, hvor de i Midten anbragte Pæle have afgivet Udgangspunkter; men Afstanden imellem de saaledes afsatte Tværprofiler, er for stor til, at de ved Jordarbeidets Udførelse, kunne afgive Retningspunkter i tilstrækkelig Mængde, og det vilde især falde Arbeidsfolkene som ansættes til Jordarbeidet meget vanskeligt, om ikke umuligt, at gjøre dette med nogenlunde Nøiagtighed. Det vil derfor være nødvendigt at foranstalte flere Profiler afsatte med Pæle, hvilke altsaa skulle nedsættes saaledes, at de ligge med deres øverste Flade i den rette Linie, der bestemmes af de tidligere afsatte Pæles øverste Flader. Dette lader sig meget beqvemt iværksætte med Mirerne (paa dansk Sigtekors). Disse bestaae af tre til hinanden hørende (et Sæt) Plader paa ligelange Stokke, og de ere sædvanlig gjorte af Jern. De ere tildeels bekjendte nok, men skulle dog, for Fuldstændigheds Skyld, her nærmere beskrives. Paa tre, nøiagtig ligelange Stokke af omtrent 3½ à 4 Fods Høide, og naar de ere af Jern, ½ Tommes Gjennemsnit, ere Plader anbragte, de to lige store, den 3die derimod dobbelt saa høi som de 2de. Pladerne gjøres i Reglen 12 Tom. lange og 6 Tom. høie, med Undtagelse af den Ene, der som anført er

dobbelt saa høi, eller 12 Tom., og som derfor ogsaa kaldes den dobbelte Mire. De anførte Maal ere forøvrigt vilkaarlige. Af de 2de mindre Mirer er den ene malet sort, og den anden hvid; den Dobbelte derimod hvid paa den halve Høide og sort paa den anden Halve. Naar man nu i foreliggende Tilfælde vil omvende Mirerne, holdes den dobbelte Mire paa en af de ved Hjælp af Lineal og Vaterpas affatte Pæle, f. Ex. i a Fig. 3, der viser en Deel af Jordplanums Længdeprofil; selv holder man i b den ene af de mindre Mirer, og navnligen den Sorte, naar den dobbelte Mires nederste Halvdeel er sort, og den Hvide naar den dobbelte Mires nederste Halvdeel er hvid. En Medhjælper eller en Haandlanger holder den anden af de mindre Mirer i et, mellem de tvende affatte Punkter a og b beliggende Punkt f. Ex. i c; man retter først Miren ind i Linien a b, hvilket skeer sikkrest med en Stok der rettes ind efter to i a og b opreiste Stokke (§ 10), og naar dette er skeet, nedrammes en Pæl i det med Stokken markerede Punkt. Miren sættes paa Pælen, og denne sænkes eller hæves saalænge indtil man, ved at sætte Øiet tæt til Mirens Overkant i b seer, at denne og Overkanten af Miren i c falde sammen med Skjellinien imellem det Sorte og det Hvide paa den dobbelte Mire i a. Derefter kan afsættes flere Høider paa samme Maade, saasom i d, e osv., og saaledes foretages den ene Linie efter den Anden, indtil samtlige Dimensioner ere affatte med det tilstrækkelige Antal Pæle. Det iagttages derhos, at de 7 Pæle der betegne et Tverprofil, sættes i en lige Linie tvers over Veien, og naar der findes en saadan Afsætning paa hver 5te Favn, vil dette afgive tilstrækkelig Veiledning ved Jordarbeidets Udførelse. Man kan ialtfald, naar Jordarbeidet nærmer sig sin Fuldendelse, atter med Mirerne afsætte smaa Jordhøider med

endnu mindre Afstande, saasom 1 à 2 Favne. Om hvorledes disse Jordhøider frembringes, gives Underretning i § 42.

Mirerne kunne anvendes paa flere Maader, f. Ex. ved at holde de to enkelte Mirer i faste Punkter, og derefter afsætte andre Punkter med den dobbelte Mire;— ved at bruge dem i Forbindelse med et eller to Stikmaal (§ 20) v. s. fremdeles, og da de kunne bruges i mange Tilfælde, ere de uagtet deres Simpelhed et fortrinligt Redskab. For at bespare en Mand til at holde den ene Mire, kan en Chalon nedrammes, og Miren bindes derved.

Mirerne bør dog ikke anvendes paa for lange Distancer, og 30 Favne tør nok ansees for den længste Afstand, paa hvilken de med Sikkerhed kunne bruges, og dette endda kun for gode Øine.

§ 14.

Naar Tverprofilet er markeret, begynder Jordarbeidet. Hvor dette kun bestaaer af en Planering, naar nemlig det naturlige Terrain er af en saa gunstig Beskaffenhed, at der blot findes enkelte Ujevnheder, eller at der er Jord at afgrave paa den ene Side af Veibreden, som føres over paa den anden Side, der ere Jordarbeiderne kun af ringe Betydenhed. Vigtigere blive de, naar der forefalde egentlige Udgravninger og Opfyldninger, eller Opdæmninger, og man begynder da med de Første, hvorved fremskaffes Materialet til de Sidste.

Jordarbeidet er i Reglen, enten ved Licitation eller Accord underhaanden overdraget til Entrepreneurer. I saa Fald har Opsynet kun at paasee, at Arbeidet udføres forsvarligt, og at Entrepreneuren bringer en saadan Arbeidsstyrke i Anvendelse, at Arbeidet kan tilendebringes i den fastsatte Tid. Skal Veivæsenet derimod selv sørge for Arbeidets Udførelse, bliver det meget vigtigt

at træffe det rette Forhold imellem Vognene og de til Paalæsningen samt øvrige Arbeider behøvende Folk. Det er vanskeligt at foreskrive Regler i saa Henseende, eftersom Jordarbeiderne, og deriblandt Jordtransporten, kan finde Sted under høist forskjellige Omstændigheder. Saaledes kommer herved i Betragtning: Jordens større eller mindre Fasthed — Vognenes Størrelse, og om der til Transporten bruges almindelige Vogne, eller de paa en kort Afstand mere hensigtsmæssige tohjulede Kærrer — Transportdistancen — om Transporten, hvilket dog fordetmeste er Tilfældet, gaaer ned ad Bakke o. s. v. Det kan antages, at naar Distancen er omtrent 150 Favne, og Terrainet horizontalt, Jorden ikke altfor haard og vanskelig at udgrave, vil een Mand være fornøden til at læsse 2 Vogne. Er Afstanden mindre, eller Jorden vanskelig at bearbeide, bør der ansættes flere Læssere, og i sidste Tilfælde nogle Folk til at oppakke, og nogle til at læsse Jorden. Hvor Jorden aflæsses, ansættes endvidere Folk til dens Udplanering.

Der afgraves nu indtil den beregnede Dybde, i hvilken Tverprofilet afsættes med Pæle (§ 11), og Opfyldningen iværksættes paa lignende Maade. Derved faaer Jordplanum et Udseende, som Tverprofilet Fig. 2. Ved Opfyldninger maa erindres, at den opdæmmde Jordmasse sætter sig efter nogen Tids Forløb, og man antager som Regel 1/12 af Høiden. Derfor maa Jorden ogsaa paaføres saa meget høiere, og dette især naar Paafyldningsmassen bestaaer af en løs Muldjord eller af stærk Leer. Sand og Gruus sætter sig mindre; sandblandet Leer noget mere. Stærk Leer vil ved Udgravningen fremkomme i Stykker og paa Grund af de ved disse opstaaede Mellemrum, behøver denne Jordart lang Tid for at sætte sig, og selv ved en nok saa omhyggelig Stampning, vil dette ikke ganske kunne forebygges. Steen som

forefindes i den udgravede Jord, bruges sjelden til Opfyldning, fordi det næsten altid betaler sig bedre for Veivæsenet at søge dem fra, og anvende dem paa anden Maade; men forøvrigt er der Intet til Hinder for at bruge dem til Opfyldning. Da der imidlertid ved Anvendelsen af steenblandet Jord let fremkommer aabne Rum, maa man drage Omsorg for, at dette saa meget som muligt undgaaes, og ikke ske Anvendelsen af Jordstødere til at faststampe Opfyldningen.

Det hjælper betydeligt paa Opfyldningens Consolidation, naar man ved Jordtransporten kan forebygge, at Vognene følge eet Spor, idet Opfyldningsmassen, ved Vognenes og Hestenes Vægt sammentrykkes endeel, og det er en Regel som stedse bør følges, at Opfyldningen foretages lagviis, fra 6 til 12 Tommer ad Gangen; derved opnaaes at hvert enkelt Lag, formedelst den derover gaaende Kjørsel sammentrykkes, og den hele Masse hurtigere erholder den fornødne Fasthed.

Er Transportafstanden meget ringe, f. Ex. fra 10 til 30 Favne, vil det fordetmeste svare bedre Regning at bruge Hjulbøre, især hvor Mandskabet er vant til at arbeide med dette Redskab, men her maa da passes nøie paa, at Arbeidsfolkene ikke ere hinanden iveien, hvilket ved mindre rigtige Dispositioner saare let kan blive Tilfældet.

§ 15.

Er Jordplanum dannet paa anførte Maade, skrides til Grøvternes Gravning. Nøiagtigst udføres dette Arbeide saaledes: Grøvtbundens Brede, som i det givne Exempel skal udgjøre 2 Fod, afsættes midt i den til Grøvten bestemte Plads, altsaa i Fig. 4 ved a og b, eller 2 Fod fra Grøvtens Kanter c og d. Der graves nu lodret ned indtil den fastsatte Dybde

af ligeledes 2 Fod er opnaaet, hvilket erfares ved Hjælp af Lineal og Vaterpas eller Niveauet. Efterat man altsaa paa denne Maade har gravet en Rende af 2 Fods Brede og Dybde, og som selvfølgelig er paralel med Veiens Retning, dannes Grøftens Sideskraaninger ved at grave eller afstikke Trianglerne ace og bdf. Grøften er nu færdig, og den fremkomne Jord henføres hvor man har Brug for den.

Grøfternes Sidevægge construeres i Reglen paa anførte Maade under en Vinkel af 45°, eller, med andre Ord, saaledes, at Grøftens Brede foroven er = Grøftbundens Brede + Grøftens dobbelte Dybde. Dette kaldes een Gang Anlæg, og kun naar Jorden er af en meget løs Beskaffenhed, behøve Sideskraaningerne at være fladere og kunne da construeres med 1½, eller vel endog 2 Gange Anlæg.

§ 16.

Hvor Veien gjennemskjærer en Bakke, maae de mod Veien vendende, ved Gjennemskjæringen fremkomne Sider af Bakken gives den samme Skraaning som er anført om Grøfterne, og er Bakken af nogenlunde Høide, afsættes en Banket af 2 Fods Brede udenfor Grøften, som i Fig 4 cg. Deels beskyttes Grøften for endeel derved, og deels erholder Bakken et stærkere Fundament, hvorved dens Udskridning forebygges. Paa Dæmningerne danner Jorden ved Aflæsningen omtrent den rette Skraaning, som derfor kun behøver at rettes og pudses. Dette skeer ved, at man med 2 Stokke, eller bedre Linealen og en Stok, ad og dc i Fig. 5, maaler Dæmningens lodrette Høide ab; derpaa afsættes dette Maal cd paa Linealen fra a til e; i e holdes en Snor med et Lod, som da i f markerer det Sted, hvor Dæmningens Fod skal være. Til Rettelse for Arbeidsfolkene forbindes

den øverste og nederste Pæl a og f med Lægter, som tydeligere betegne Dæmningens Skraaning.

Sand og Gruus i fugtig Tilstand, som ved Aflæsningen vilde danne en temmelig steil Skraaning, men som, anvendt til Dæmninger, netop bør anlægges med en meget flad Skraaning, maa udplaneres indtil det indtager den bestemte Brede, og derefter dannes Skraaningen med den passende Helding.

§ 17.

Skraaningerne, saavel i Gjennemgravningerne som paa Opdæmningerne, samt Grøfternes Sider bør besaaes med Græsfrø, hvilket bedst udføres i fugtigt Veirlig, og hvortil det engelske Raigræs (lolium perenne) er tjenligst. Øvikgræsrødder, skaarne i Smaastykker paa en Hakkelsekiste og saaede paa Skraaningerne, give hurtigst en tæt Græsbund, men de ville sjeldent være at tilveiebringe i en tilstrækkelig Mængde. Jo løsere Jorden er, desto nødvendigere er Besaaningen, hvorimod fast Leerjord godt kan overlades til sig selv.

Hvor Veien har et stærkt Fald efter Længden, og der desaarsag finder et stærkere og mere rivende Vandløb Sted i Grøfterne, bør disses saavel Sidevægge som Bund befæstes med Græstørv. Det Samme bør gjøres ved Dæmninger, der beskylles af Vand, og hvorom Mere vil blive anført længere hen. Græstørvene, som lægges paa Fladen med den bevoxede Side opad, befæstes ved Hjælp af Trænagler og vandes, i Mangel af Regn, indtil Græsset paa dem er kommet i Vært igjen. Dæmningsskraaninger kunne ogsaa opføres af Græstørv, lagte ovenpaa hinanden med den bevoxede Side nedad og i Forband ligesom Stenene i en Muur, men hertil bruges forholdsviis mange Græstørv, som dertil maae være meget faste og tætte.

§ 18.

Samtidigt med de hidtil beskrevne Arbeider anlægges de nødvendige Overkjørsler til Marken. Disse forsynes med Steenkister, der have en Aabning af mindst 12 Tommer, eller mere, dersom den Vandmængde, Grøvterne skulle modtage og befordre, udfordre det. Disse Steenkisters første Anlæg paahviler Veivæsenet; deres videre Vedligeholdelse derimod Grundeierne, ifølge hvis Begjæring de ere anlagte. Ligesaa anlægges ved Veivæsenets Foranstaltning Overkjørsler af tilstrækkelig Længde til de Bi- og Markveie, der maatte støde til Landeveien. Hvor en Overkjørsel er beliggende paa Toppen af en Bakke, og Faldet i Grøvten her deler sig til begge Sider, behøves ingen Steenkiste.

§ 19.

Steenkister, hvorom i Afsnittet om Brobygning vil blive anført det Fornødne, anbringes hvor et Vandløb føres under Veien, eller hvor Vandet, som samles i Grøvterne, maa føres fra den ene Side til den anden for at finde Afløb. De anlægges i den til Hensigtens Opnaaelse behørige Dybde, paa samme Tid som Jordarbeiderne udføres. Hvor Veien har en horizontal Retning bør Grøvterne gives et ringe Fald efter Længden, og dette retter sig da enten efter Sideafløbet, eller, som fordetmeste er Tilfældet, efter Bunden i en for Vandafløbets Skyld anlagt Steenkiste.

§ 20.

Endeligen dannes Kassen eller Leiet for Steenlaget. Langs de Pæle, der betegne Kjørebanens Brede, Fig. 2 b, graves lodret ned indtil den Dybde, i hvilken Steenlaget skal lægges. Antaget, at en Landevei med de tidligere anførte Dimensioner (§ 12) endvidere skal have en Kjørebane med et Steenlag af 10 Tom-

mers Tykkelse i Midten og 8 Tommer ved Siderne, bliver Dybden, til hvilken Kassen udgraves: 4 Tommer ved Siderne, Fig. 6 ab, og 1 Tomme i Midten ved c. Disse Maal kunne, naar Udgravningen er begyndt, afsættes paa de tidligere nedrammede Pæle. Herved er imidlertid kun fremkommen en Dybde af 4 Tommer ved Siderne, og de manglende 4 Tommer udbringes ved, at den udgravede Jord føres op paa Rabatterne dd, som derved forhøies: ved Kjørebanen eller ved a med 4 Tommer indtil e, og ved Grøften med 1 Tomme. Derved erholder Rabatten et Fald af 3 Tommer, eller 1 paa 24, hvilket er det almindeligst brugelige Fald. Denne Forhøielse af Rabatterne foretages efter Afsætning med Pæle, og Pælen i e nedrammes indtil den ved at maales med en Tommestok sees at staae 4 Tom. høiere end den derværende ældre Pæl a, og efter den saaledes nedsatte Pæl afveies Faldet til Grøften 3 Tommer, det vil sige, den i f nedrammede Pæl staaer 3 Tommer under e. Til denne Afsætning bruges Lineal og Vaterpas, samt endvidere et Stikmaal. Dette bestaaer af et i Tommer inddeelt Stykke Træ af forøvrigt vilkaarlig Skikkelse, og Fig. 7 forestiller et Stikmaal af en ret hensigtsmæssig Form. Naar Pælen i f er slaaet ned i Jorden, sættes Stikmaalet paa Pælen; Linealen, som med den ene Ende hviler paa Pælen i e, lægges paa Stikmaalet i en Høide af 3 Tommer, Vaterpasset sættes paa Linealen, og Pælen f sænkes eller hæves saalænge, indtil Linealen sees at være i Vaterpas; naar da Stikmaalet borttages, staaer f 3 Tommer dybere end e. Det indsees, at man ved Hjælp af disse Redskaber kan udføre en heel Deel forskjellige Arbeider, ja endog nivellere korte Strækninger, og med lidt Eftertanke kommer man snart efter, hvor og hvorledes de kunne anvendes.

Ved Rabattens Forhøielse har Kassen tillige faaet en Dybde af 8 Tommer ved Siderne, med en Stigning af 3 Tommer til Midten. Denne Form gives Kassen, fordi derved spares endeel Material, idet man nemlig paa den Maade har tilveiebragt noget af den Hvælving, der ellers skulde dannes af Steenlaget. Der menes af Flere, at en ganske horizontal Flade giver Stenene et fastere Leie, men naar Steenlaget er indfattet med Bordursteen, og forresten nedlagt med tilbørlig Omhu, vil det udentvivl ligge ligesaa fast paa den Flade, der har en liden Helding, som paa den horizontale. Af mere Betydning er derimod den Omstændighed, at det er paa Bekostning af Steenlagets Tykkelse, og altsaa af Kjørebanens Styrke, at endeel af Veiens Hvælving søges tilveiebragt paa anførte Maade.

Der bliver i det givne Exempel noget Jord tilovers, som ikke vil kunne anvendes til Rabatterne, og for denne vil der næsten altid være Anvendelse, saasom til Udbedring af Ujevnheder, fremkomne i Jordplanum, enten ved at Opfyldningen har sat sig uregelmæssig, eller ved opbrudte Steen, Trærødder og desl. Gives der ikke Brug for den overflødige Jord, føres den udenfor Veilinien.

For i een eller anden Hensigt at tilveiebringe en stor Jordmasse, kan Udgravningen iværksættes saaledes, at der graves fulde 8 Tommer dybt ved a og 5 Tommer ved c, hvorhos Rabatterne ved Afgravning gives foranførte Fald af 3 Tommer. Derved kommer man i Besiddelse af 1/4 Kubikfavn Jord paa hver Favn Veilængde. Hvorledes Kassens Udgravning og Rabatternes Formering kan skee paa flere andre Maader behøver neppe at beskrives, men de givne Exempler ville vistnok give tilstrækkelig Veiledning.

§ 21.

Det paa denne Maade construerede Leie for Steenbroen har altsaa en Hvælving af 3 Tommers Høide i Midten; Steenlaget var fastsat til en Tykkelse af 10 Tommer i Midten og 8 Tommer paa Siderne, og Kjørebanen vil altsaa blive 5 Tommer høiere i Midten end paa Siderne. Den siges da at have en Hvælving, der er liig omtrent 1/34 af Breden, eller et Fald af 1″ paa 17″. Det er rigtigt at gjøre Veiens Hvælving saa flad som mulig, fordi en saaledes construeret Vei er bedst at kjøre paa. Hvælvingen gives Veien for at skaffe Vandet Afløb, og i de fleste Tilfælde tør en Hvælving, der udgjør 1/36 af Kjørebanens Brede, ansees som tilstrækkelig i dette Øiemed. Har Veien et stærkt Fald efter Længden, tør Hvælvingen gjøres fladere; men igjennem Skove og andre Steder, der give Veien en indesluttet Beliggenhed, gjøres Hvælvingen noget stærkere, dog aldrig over 1/24 af Breden, da Veien ellers, og især i glat Føre, kan blive farlig at passere.

§ 22.

Jordarbeidernes mere eller mindre forsvarlige Udførelse ere af en bestandig Indflydelse paa Veiens fremtidige Tilstand, og altsaa tillige paa Vedligeholdelsesomkostningerne. Der udfordres desaarsag et meget omhyggeligt Tilsyn med Arbeidsfolkene. Saaledes maa paasees, at Udgravningerre og øvrige Arbeider udføres nøiagtigt efter Afsætningen, at Arbeidsfolkene ikke, for at skjule, hvor de have taget formeget Jord bort, fylde løs Jord i de derved fremkomne Fordybninger; og i saa Fald maae de tilholdes at støde slig Opfyldning fast sammen med Jordstøderen. En Jordstøder er afbildet i Fig. 8, hvor a er et Skaft eller en

Stang, der gaaer ned i b, eller en temmelig tung Træklods med Jernbaand foroven og forneden. Man anbringer ogsaa 2 Skafter paa Jernstøderen, naar denne er af en lettere Slags. Fremdeles maa paasees, at alle i Jorden værende Rødder og Træstød optages og Hullerne fyldes, at Grøfterne graves efter de foreskrevne Regler, at ethvert Arbeide udføres efter Maal og Snor og Intet paa fri Haand, og at samtlige Arbeider gjøres med tilbørlig Orden, saaledes, at enhver enkelt Deel deraf, naar den er færdig, har et godt, anbefalende Udseende i Forbindelse med den endnu vigtigere Soliditet. Betjenten har ved Jordarbeidets Udførelse hyppig Leilighed til at anvende Mirerne, saavelsom Lineal og Vaterpas, og ved den mindste Tvivl om Feil i Arbeidet, eller om, at Affætningen skulde være forstyrret, bør en Undersøgelse finde Sted.

§ 23.

Ofte føres en Vei over Enge eller Moser, og paa slige Steder maa Veien bygges paa en Dæmning af saadan Høide, at den vaade eller fugtige Grund ingen skadelig Indflydelse kan yttre paa Veien. Det kan antages som Regel, at Steenlagets underste Dele bør ligge idetmindste 2 Fod over Vandet eller den fugtige Jordbund. I Almindelighed kan Veidæmningen uden videre Forberedelse opføres paa den fugtige Grund; thi den paaførende Jordmasse vil, fornemmeligen naar den paaføres lagviis, synke indtil den enten har naaet en fast Bund eller ved sin Vægt har sammentrykket Grunden saameget, at den ikke giver mere efter; men derfor maae ogsaa de videre paafølgende Arbeider stilles i Bero indtil Jorddæmningen ikke længere synker, og dermed vil meget ofte hengaae et Aarstid.

Vil der paa slige Steder samle sig Vand, maa Veidæmningen forsvares imod dette. Tør man ikke afvente den Tid, da en efter udsaaet Frø fremkommen Græsbund kan afgive dette Værn, er det simpleste Middel at belægge hele Dæmningsskraaningen, eller idetmindste den Deel deraf, som er udsat for Vandets Paavirkning, med Græstørv, der lægges paa Fladen (§ 17). Derhos kan plantes en Række Piil ved Foden af Dæmningen. Befindes der langsmed denne et Kjær eller andet dybere Vand, kan et Fletteværk af Piil anbringes langs Dæmningens Fod. Et saadant Fletteværk dannes af een eller to Rækker Pilegrene, der rammes ned i Jorden og gjennemflettes med tynde Pilegviste, ligesom et Riisgjerde. Er der to Rækker, hvilket retter sig efter Vandets Virksomhed, udfyldes Rummet imellem Rækkerne med Gruus eller Smaasteen. De Grene, som sættes i Jorden, maae være saa tykke, at de kunne taale at nedrammes og gjennemflettes, derhos saa lange og friske, at de kunne slaae an; thi naar de ere voxede til, danne de et fortrinligt Forsvar mod Vandet. Til end yderligere Sikkerhed kan indenfor Fletteværket plantes en Række Piil.

Sættes Vandet til enkelte Tider i en saa stærk Bevægelse, at Veien uagtet nævnte Forsvarsmidler deraf kan beskadiges, kunne disse forstærkes ved Anbringelsen af en Række større Steen, imod hvilke Vandet kan brydes.

§ 24.

Er det uundgaaeligt at bygge Veien igjennem Vand eller dybe Sumpe, hvor man ikke tør ansee de i forrige § omhandlede Sikkerhedsforanstaltninger for tilstrækkelige, forsynes Veidæmningen med et Faschinunderlag til lidt over Vandets eller det sumpige Terrains Overflade. Er det ikke stillestaaende Vand, maa

dette endvidere skaffes Vei under Dæmningen, hvilket iværksættes formedelst een eller flere Steenkister eller ved en Bro.

Til Forfærdigelsen eller Bindingen af Faschiner høre endeel særegne Redskaber, nemlig en Faschinbænk, der bestaaer af Kryds eller Bukke, hvilke dannes af nedrammede, 8 à 9 Fod lange Pæle, der omtrent 2 Fod over Jorden krydse hinanden og i Krydset sammenbindes med stærke Vidier eller Reeb. De enkelte Bukke staae 2 Fod fra hverandre, og de reises i en ret Linie, saa langt som nødvendigt for Faschinens Længde. Er denne f. Ex. 24 Fod, behøves 12 Bukke, idet Faschinen lægges 1 Fod udenfor hver af de tvende yderste Bukke. Maalepælene ere tvende Pæle, der nedrammes 1 Fod udenfor de yderste Bukke, og de tjene til at betegne Faschinens Længde. De øvrige Redskaber ere: en Saug, en Klemme, en Øxe, en Faschinkniv og en Maalestok.

Til Faschiner vælges lange, helst lige Grene af ikke over en Tommes Gjennemsnit, og uden Løv. Hessel er den bedste Træsort, men forøvrigt afgive Grenene af El, Bøg og Eeg et særdeles tjenligt Material. Grenene lægges i Faschinbænken saaledes, at den deraf dannede Faschine bliver lige, rund og af eens Tykkelse overalt. For at faae dem lige, sættes en Veilineal, eller som den til dette Brug ogsaa kaldes, en Retskede af og til paa Lagene. Grenenes Ender maae ikke være synlige udvendig paa Faschinen, men være skjulte og fordeelte indvendigt, og for at ikke Faschinen paa enkelte Steder skal blive for svag eller kunne lade sig trække over, maa der ved Grenenes Lægning i Bænken vedligeholdes et Slags Forband, og Anvendelsen af meget korte Grene undgaaes.

Naar der er lagt saa mange Grene i Bunden, at den bundne Faschine deraf kan faae en Tykkelse af een Fod, bindes den

med snoede Pilevidier. Til den Ende anvendes Klemmen Fig. 9, der bestaaer af en Reebslynge, som lægges om Grenene, og med to Stokke, stukne igjennem Rebet, trækkes den saa fast sammen som muligt, hvorpaa, medens Klemmen endnu er fast sammentrukken, Vidien lægges om og fastsnoes. Disse Baand anbringes paa hver 1½ Fod, og alle Bindene maae gjøres paa den ene Side af Faschinen, hvorhos Enden bindes eller slynges fast i det næste Baand. Er Faschinen saaledes bunden, sauges Enderne af efter Maalepælene, og alle fremstaaende Oviste og Ender pudses af, eller som det kaldes, Faschinen pyntes med Faschinkniven.

Til en Faschinbænk hører 4 Mand, af hvilke den ene snoer Vidierne, og de tre lægge Grenene, klemme dem sammen og binde. Af et saadant Mandskab kan dagligen bindes fra 300 til 400 Fod Faschiner.

§ 25.

Er det befunden nødvendigt at betrygge Veidæmningens Sidestraaninger mod Vandet, men det derhos dog antages, at der ved de paaførte Jordlags Tryk kan tilveiebringes en tilstrækkelig fast Grund, saaledes at Dæmningen ikke kan tage Skade af den i Grunden værende Fugtighed, opføres ikke hele Dæmningens Brede paa et Faschinunderlag, men kun de yderste 6 à 8 Fod fra begge Sider ind imod Midten, og Faschinerne skulle da naturligviis ei heller være af større Længde.

Det første Lag Faschiner lægges horizontalt, eller med en ganske ringe indad gaaende Helding, tvers under Dæmningen, og disse Faschiner, der ligge tætsluttede Side om Side, kaldes Løbere. Dette Lag fastholdes med Løbere, der ligeledes ere Faschiner, trukne efter Dæmningens Længde paatvers over Løberne, og

som maae have en saadan Længde, at de naar over hele det første Lag. Binderne lægges ikke tæt sammen men med en Afstand af 3 Fod fra den ene til den anden, og med en Træhammer slaaes paa hver 3die eller 4de Fod en Trænagle af fornøden Længde og Styrke igjennem Binderen ned i Løberen, men derved maa man vogte sig for, at ikke Baandene sprænges itu. Ved begge Sider er det godt at anbringe tvende Bindere tæt ved Siden af hinanden, og det iagttages ved Faschinernes Lægning, at Bindene, eller Baandenes Samling, stedse vender nedad.

De imellem Binderne værende Mellemrum fyldes med grovt, uharpet Gruus, og i Mangel deraf med mindre Steen og Jord. Den midterste Deel af Dæmningen, i hvilken ingen Faschiner anbringes, fyldes med Jord.

Er Bunden blød, hvilket jo er forudsat, vil dette første Lag Faschiner mere eller mindre sætte sig i Forhold til denne Blødhed, og derfor maa man holde Løberne saa langt udenfor den Linie, Dæmningens Fod skal danne, at Dæmningen kan erholde sin rette Brede og Form, uagtet de første Faschinlag synke. Naar det første Lag er sunket til Grundens Overflade, lægges paa samme Maade det andet Faschinlag, og atter, om dette skulde sætte sig, et tredie Lag, hvormed man vedbliver indtil Faschinbygningen ikke synker længere og dertil har opnaaet en 1 à 1½ Fod høiere Beliggenhed end Vandet eller den sumpige Grund, hvorefter Dæmningens endnu manglende Høide opføres af Jord. Fig. 9, c viser et Tvergjennemsnit af en paa Faschiner opført Dæmning, hvor dd ere Løberne, ee de med 3 Fods indbyrdes Afstand anbragte Bindere, og f det imellem Faschinerne værende, med Jord opfyldte Rum.

Da det ofte, og især i skovløse Egne falder vanskeligt at skaffe Materialer til Faschinerne, og disse altid ere kostbare, navn-

ligen fordi der næsten altid bruges en forholdsviis stor Mængde, bør man undgaae at bruge dem, hvor deres Anvendelse bliver meget bekostelig, og i saa Fald vil det fordetmeste svare bedre Regning at fundere Dæmningen paa eet eller flere Lag store Steen, der da lægges langs under Dæmningens Sideskraaninger, til en Høide, som er noget over Vandstanden.

§ 26.

Det kan undertiden træffe sig, at man ved Jordarbeiderne opdager fugtige Steder, saasom Kildevæld i Veien eller Grøvterne eller under disse. Om slige Kilder endog ligge temmelig dybt, ville de dog yttre en skadelig Indflydelse paa Veien, og uagtet det ofte kan være meget vanskeligt at udfinde, hvorledes de kunne bortledes fra Veien, maa dette dog saavidt muligt skee. Ligger Vældet saa høit i Jorden, at det kan skaffes Afløb i Veigrøvten, da er dette let at iværksætte, ved nemlig i den fornødne Dybde at grave en Rende fra Vældet til Grøvten. Denne Rende, som kun behøver et ganske ringe Fald, belægges i Buuden med een eller to Faschiner, alt i Forhold til Vandmængden; dog vil i de fleste Tilfælde een Faschine være tilstrækkelig. Over denne lægges et godt Lag Steen eller grovt Gruus, som kan forhindre, at Vandløbet i Faschinen stoppes af nedfaldende Jord. Det Øvrige af Renden udfyldes med Jord, som faststampes, og Veien anlægges derover, uden at Grundvandet er istand til at gjøre den nogen Skade, naar det blot paasees, at Faschinens Munding i Grøvten holdes reen.

Er Vældet beliggende i en større Dybde, men Veien derhos har et stærkt Fald efter Længden, udgraves Jorden ligeledes indtil Kilden, og en Rende anlægges derfra langs under Veien, men med et mindre Fald end denne, indtil man kan lede Renden

ud i Grøften eller igjennem Sideskraaningen paa en Dæmning, hvorhos den forøvrigt belægges med Faschiner som anført.

Skulde Grundvandet ligge endnu dybere, er det en meget uheldig Omstændighed, og der er da kun tvende Alternativer at vælge imellem, enten at udgrave den opblødede Bund saa dybt som muligt, fylde Rummet med Steen og Gruus og bygge Veien derover; eller lede Vandet i en Rende ind paa Marken ved Siden af Veien, og der lade det stige op til Jordoverfladen, danne et Kjær eller deslige, og, om fornødent, bortlede det derfra igjennem en Grøft.

I Mangel af Faschiner har man med Held benyttet sig af Steen alene til at lægge i de fra Kilderne førende Render. Stenene maae da lægges i saadan Mængde, at det ikke er at befrygte, at Jorden, ved at falde ned imellem dem, vil tilstoppe Vandløbet, og man kan derfor ogsaa lægge et lidet Lag Leer over Stenene. Dog tør denne Fremgangsmaade ikke gives Fortrinet for Brugen af Faschiner, naar disse kunne tilveiebringes.

Kjørebanens Forfærdigelse.

§ 27.

Naar Jordarbeiderne ere fuldendte og Opfyldningerne have tilstrækkeligen sat sig, skrides til Kjørebanens eller Steenlagenes Lægning. Steenbelægningens Tykkelse retter sig, som tidligere anført, deels efter Færdslen, deels efter Veiens Beliggenhed eller efter Materialets større eller mindre Varigbed. Saaledes anlægges Veien igjennem en Kjøbstad med Steenbro, der vel er den varigste, men tillige den kostbareste Kjørebane. Da det tillige vilde være trættende for Trækdyrene, af ødelæggende Virkning paa

Kjøretøierne og ubehageligt for de Reisende, naar Landeveiene vare brolagte, foretrækker man at forfærdige Kjørebanen paa forskjellige andre Maader. Af disse er Chausseen den forsvarligste. Den bestaaer af en Under- eller Grundbygning, belagt med smaaslagne Steen eller harpet Gruus, det hele Steenlag indfattet af Bordur eller Randsteen, og naar godt uharpet Gruus kan faaes i en ikke altfor stor Afstand, lægges undertiden et Grundlag over Stenene.

I Reglen overdrages ogsaa de med Kjørebanens Forfærdigelse forbundne Præstationer til Entrepreneurer.

§ 28.

Det første Arbeide, der foretages, bestaaer i Sætningen af Bordurstenene. Disses Bestemmelse er, deels at danne en Ramme for Steenlaget eller Kjørebanen, og deels at betegne dennes Brede og Høide; derved blive de isærdeleshed af største Vigtighed ved Veiens Vedligeholdelse, idet de stedse angive, hvormeget der af Kjørebanen er afslidt, og hvormeget der maa paaføres denne for at gjenoprette, eller som det hedder, retablere dens oprindelige Tverprofil.

Bordurstenene ere udkløvede Steen, der gives en Tykkelse af omtrent 4 Tommer, med en lige Overkant og en saadan Høide, at de, satte langs ned og i samme Høide som Rabatten, med en liden Helding ind i denne, naae idetmindste 2 à 3 Tommer under Jordplanum, Fig. 10 aa. For at de kunne slutte tæt sammen, maae de saa meget som muligt være vinkelrette. Længden er vilkaarlig, dog er det godt, at ingen Steen er under 12 à 16 Tommer lang. De sættes efter en Snor i lige Høide med Rabatten, og aldeles tæt sammen, med den størst mulige Nøiagtighed.

Det falder undertiden vanskeligt at skaffe gode, veldannede Bordursteen i tilstrækkelig Mængde, men man bør kun i yderste Nødsfald lade sig nøie med Steen af mangelfuld Dannelse, og især altid sørge for, at de idetmindste i en Dybde af 6 Tommer have gode Sammenstødningslinier. Ved som anført at sætte dem under en Vinkel, hvorved de faae en liden Helding, vil kun den ene Kant af Overfladen komme tilsyne, og den behøver derfor ikke at være videre forarbeidet, end at den i Veiens Overflade synlige Kant er lige, og Stenen forøvrigt saa tyk, at den kan række ind i Rabatten med nogle Tommer, da den i modsat Fald neppe vil staae fast. Jorden pakkes, saavel bagved som forneden af Bordurstenene, saa tæt og fast som muligt.

Kan man ikke skaffe det behøvende Antal Bordurstene til Kjørebanens fuldstændige Indfatning, maa man nøies med at sætte en enkelt Bordursteen paa f. Ex. hver 5te Favn, og paa denne Maade kan man ogsaa betegne Kjørebanens Form. Er en Landevei imidlertid nogenlunde freqventeret, og altsaa udsat for at afslides inden ret lang Tid, bør man nødig gribe til denne Udvei, men hellere med nogen Opoffrelse søge at tilveiebringe Bordursteen i tilstrækkelig Mængde.

§ 29.

Naar Kjørebanens Steenlag skal have en Tykkelse af 10 Tommer i Midten og 8 Tommer paa Siderne, indslaaes først Pæle i Midten af Kjørebanen, saaledes at de angive denne Høide, og til Rettesnor for Grundlagets Lægning indskjæres i Pælene et Mærke, som angiver dettes Tykkelse. Lignende Mærker afsættes ved Borduren, hvor de kunne anbringes ved blot med Rødkridt paa Bordurstenen at bemærke Grundlagets Tykkelse. Dæklagets Høide naaer til Bordurens Overkant og behøver

altsaa intet andet Tegn. Jordplanum, der er behandlet som i § 20 er beskreven, belægges dernæst med et Lag større Steen, der udbringe en Tykkelse af 6 Tommer i Midten og 4 à 5 Tommer ved Siderne, saaledes som dette sees i et Tvergjennemsnit i Fig. 10 og i Plan i Fig. 11. Derved bliver tilbage for det øverste Steenlag 4 Tommer, og dette burde aldrig være svagere. Vel er det øverste Steenlag kostbarere end Grundlaget, men dog bør hiint ikke gjøres saa svagt, at Grundlaget blottes naar det øverste Lag bliver lidt afslidt, hvilket temmelig hyppigt sees at være Tilfældet. En anden Sag bliver det, hvor Steenlaget dækkes med et tykt Lag uharpet Gruus, og dette Gruuslag da vedligeholdes saaledes, at Stenene ikke naaes af Vognhjulene.

Det kunde være meget godt, naar de Steen, der skulde anvendes i Grundlaget, vare saaledes dannede, at de sluttede nøiagtigt sammen med Sidefladerne. Men da Steen af en saadan Beskaffenhed ikke vilde kunne anskaffes uden med megen stor Bekostning, tages dertil andre Steen, som enten have en passende Størrelse, eller som ved Hjælp af Hammeren kunne gives denne, og som, efterat de ere nedlagte, udgjøre den nødvendige Tykkelse. Paa det Omhyggeligste iagttages, at alle Stenene lægges paa den flade Side, og at den spidse eller ujevne Side vender opad. De derved fremkomne Aabninger udjevnes med mindre Steen, bedst med Skjærver eller ituslaaede Steen, som stikkes ned i Aabningerne saaledes, at det hele Steenlag kommer til at erholde et fast Sammenhæng, foranlediget ved, at hver enkelt Steen har et fast Leie. Ved denne Udjevning med mindre Steen maa endvidere varetages, at disse ikke saaledes stødes ned, at de større Steen derved komme ud af deres Leie, eller vel endog løftes fra Jorden. Skulde en enkelt Steen have en forhøiet fremragende Spids, hugges denne af med en Mukkert; men jo flere Ujevnheder Grund-

laget forøvrigt frembyder, desto bedre er dette, da derved dets Sammenhæng med det følgende Steenlag befordres.

Til Grundbygningen kan uden Skade for Veien bruges alleslags Steen, ja endog Kalksteen ere hertil befundne anvendelige.

Bestaaer Jorden, hvorpaa Kjørebanen lægges, af en feed Leermasse, bør den, forinden Grundbygningen lægges, paaføres et 1 à 2 Tommer tykt Lag Gruus, og helst Strandgruus, om dette kan haves. Kan intet Bedre tilveiebringes, bør man dog tage Sand til denne Belægning, og naar en saadan skal finde Sted, maa Udgravningen til Kjørebanens Leje rette sig derefter, da Steenlagets eengang fastsatte Styrke jo i modsat Fald vilde tabe derved. Forsømmes anførte Forsigtighedsregel, udsættes Veien for, at den, ved at Leret, især i Tøbrud efter stærk og langvarig Frost, trænger op i Steenlaget, som løsnes og bringes i Uorden, bliver fuld af Hjulspor og andre Ujevnheder endog efter forholdsviis ringe Afbenyttelse. Det bliver vanskeligt at udbedre den saaledes ødelagte Kiørebane, hvorhos den samme Aarsag hvergang vil frembringe den samme Virkning. Ligesaa er det nødvendigt, hvor Jordsmonnet bestaaer af meget løst Sand, at belægge Kassen eller Steenbanens Leje med 1 Tomme tykt Leer, hvorved Sandet befæstes.

Er man færdig med Grundbygningen, paaføres, eller rettere overkastes denne med et tykt Lag grovt Gruus, som med en stump Kost bringes ned i de endnu værende mindre Aabninger; derved formeres nemlig det Heles indbyrdes Fasthed og Tæthed. Meget fiint slaaede Kalksteen ere fortrinlige hertil, naar de blandes med skarpt Gruus i et lige Forhold; dog vil dette Middel, paa Grund af dets Kostbarhed, neppe finde Anvendelse i nogen synderlig Udstrækning.

§ 30.

Det øverste Steenlag eller Dæklaget kan bestaae enten af smaatslagne Steen eller af harpet Gruus. Slagne Steen have det Fortrin for harpet Gruus, at de formedelst deres skarpe Kanter lettere lade sig trykke sammen i et fast Leie, hurtigere lade sig bane, og derefter afgive en fastere og jevnere Kjørebane, der ikke saa let som harpet Gruus løsnes i Overfladen. Harpet Gruus bestaaer nemlig tildeels af runde Steen, eller ialtfald af Steen, hvis Kanter ere afrundede, og derfor deels vanskeligere sammenkjøres og deels faae et mindre fast Leje eller mindre Sammenhæng end de kantede slagne Steen, hvorhos dets enkelte Deles ulige Størrelse bevirker, at Banen bliver mindre jevn og glat. Ikkedestomindre kan man med godt forarbeidet harpet Gruus tilvejebringe en meget god Kjørebane, der efter Omstændighederne kan opfylde enhver billig Fordring.

Et væsentligt Fortrin, de slagne Steen have for harpet Gruus, er det, at den ved hine frembragte tættere Overflade bedre modstaaer Vandets Indtrængen end harpet Gruus.

§ 31.

Slagne Kampesteen af en Størrelse paa 1 à 1¼ Tomme paa hver, eller ialtfald paa den største Side, give uimodsigelig den bedste, samt for de Veifarende behageligste Kjørebane. Skal Kjørebanen ikke bedækkes med uharpet Gruus, og ere de fornødne Midler tilstede til det første Anlæg, bør dette Slags Material vistnok foretrækkes for ethvert andet. I saa Fald bør Stenenes Slagning til Dæklaget skee med Omhyggelighed, og et stadigt Tilsyn med Arbeidsfolkene er nødvendigt. Steenslagningen bør derhos udføres i Nærheden af Veien, og ikke i selve Veibanen, hvilket vel ofte bruges, men hvorved ogsaa mangen en Steen, som burde

slaaes, skjules under de andre uden at være tilbørlig bearbeidet. Derimod har man, naar Stenene først efterat de ere slagne bringes ind paa Veien, atter Leilighed til at eftersee, hvorledes Slagningen er udført. Ved at slaae Stenene til Dæklaget umiddelbart paa Grundbygningen kan denne ogsaa letteligen beskadiges, især ved Arbeidsfolkenes Uagtsomhed, Ligegyldighed, ja ofte endog Skadefryd; og ved Slagningen af de underste Steen forstyrre ofte den for Grundlagets Sammenhold saa vigtige Udkiling.

Har man Steen af blandet Beskaffenhed, og saaledes ere altid de smaa Steen, der sankes af Markerne, kunne disse, ogsaa naar de ere slagne, afgive et godt Material, vel ikke saa godt, men ei heller saa kostbart som blot Kampesteen, og for disse Steens Forarbeidning gjælde de samme Regler, men med den Modification, at de paa Grund af deres mindre Haardhed tør anbringes paa Veien noget større end Kampestenene; dog bør man dermed holde Maade, fordi de ellers ville foraarsage en ujevn, stødende Kjørebane, hvortil de desforuden have Tilbøielighed formedelst deres ulige Styrke, der forvolder, at de ikke ligeligen afslides.

Et tredie Slags Material til Dæklaget er harpet Gruus. Dette anbefaler sig især ved sin Priisbillighed, især naar det kan haves i Nærheden af Veien, saaledes, at det ikke uforholdsmæssigt fordyres ved Transportomkostningerne. Det faaes i Gruusgrave, og paa sine Steder ved Havbredden, hvor det endog undertiden findes reent og frit for Sand eller Jord, og er bekjendt under Navnet Zingels. Dette Sidste bestaaer næsten udelukkende af runde Steen, som paa Grund af deres Skikkelse vanskeligen lade sig bane, men forøvrigt ere af en udmærket Styrke og Udholdenhed. Det er forholdsviis kun paa faa Steder af Danmarks vidtudstrakte Kyster, man finder Zingel, og selv i Havets

Nærhed maa man i Reglen søge Tilflugt hos Gruusgravene; men ei heller af disse er der Overflødighed, ja paa visse Egne findes der intet tjenligt Gruus uden i en betydelig Afstand.

§ 32.

Har man opdaget et Terrain, som indeholder Gruus, der er tjenligt til at harpes, undersøges først, om det indeholder saa meget, at dets Bearbeidelse kan lønne sig. Er Resultatet bekræftende, begynder man at grave fra en Ende af det gruusholdige Jordsmon, eller ligger Gruset i en Bakke, da ved Foden af denne. Gruset bringes frem ved Hjælp af Spaden, hvormed Jordskorpen afdækkes, og forøvrigt med Hakken. Det kastes derefter paa en Harpe, for derved at skille de finere Jord- og Sanddele fra Stenene.

En saadan Harpe bestaaer af 3 à 4 Alen lange Lister, som i 1 à 2½ Tommes Afstand fra hinanden, alt efter Grusets Beskaffenhed, ere naglede paa Tverstykker, og det Hele sammenholdes af en Ramme. Til Listerne, eller som de ogsaa kaldes Spolerne, kan bruges Bræder, skaarne efter Længden i 1 à 2½ Tomme tykke Stykker. For at gjøre dem glatte og derved bevirke, at Gruset lettere løber ned ad Harpen, afstryges de med en Høvl, og befæstes til Tverstykkerne saaledes, at de frembyde en skarp Kant. Kunne Fyrre- eller Granstager af passende Dimensioner erholdes, ere disse meget brugelige. Harpen holdes ved Hjælp af tvende Lægtestykker eller deslige opreist i en skraa Stilling, saaledes, at det paa det øverste af Harpen kastede Gruus let løber ned og under Nedløbningen skilles fra anførte ubrugelige Sand- og Jorddele.

For at faae Gruset tilstrækkeligt renset er det ofte, især naar Gruset er fugtigt, nødvendigt at kaste det endnu en Gang paa

Harpen. Gruusharpningen er forøvrigt et Arbeide, der fordrer Opsynets næsten uafbrudte Tilstedeværelse. Der gives neppe nogetslags Arbeide, hvorved Veivæsenet lettere kan blive ført bag Lyset, end ved Gruusharpningen. Man har f. Ex. havt Tilfælde, hvor Arbeiderne have opsat hele den indvendige Deel af en Gruusbunke af uharpet Gruus, ja af Jord og store Steen, og blot belagt Yderfladerne med harpet Gruus. Sligt kan vel opdages ved at lade Bunkerne undersøge, men derved krænkes den ærlige Arbeider, og at dette bør undgaaes, vil være indlysende for enhver human Veibestyrelse. Et flittigt Opsyn, en hyppig Tilstedeværelse i Gruusgraven er det bedste Middel til at forebygge sligt Uvæsen.

§ 33.

Det harpede Gruus opsættes i Kubikmaal. Det maa selvfølgelig opsættes med skraae Sider, og en Kubikfavn eller 216 Kubikfod blev i lang Tid næsten overalt opsat med 3 Fods lodrette Høide saaledes, at Foden af Bunken maalte i Længde 14 Fod og i Brede 9 Fod, den øverste Flade i Længde 6 Fod og i Brede 3 Fod. Efter den da almindelige Maade at beregne det kubiske Indhold af Materialbeholdninger, der vare opsatte med skraae Sideflader, nemlig ved at addere den underste og den øverste Flades Qvadratindhold, dividere den derved udkomne Sum med 2 og multiplicere Facit med Høiden, udkom her 216 Kubikfod eller en Kubikfavn. Endnu bruges paa flere Steder denne Beregningsmaade; men at den ikke er rigtig, vil bedst indsees ved en Analyse. Tænker man sig nemlig et Legeme, Fig. 12, med anførte Dimensioner overskaaret, først efter Linierne ab og cd, fremkommer den midterste Deel med en Længde af 6 Fod og en Gjennemsnitsbrede ligeledes af 6 Fod (thi Breden forneden er

9 Fod og foroven 3 Fod, hvilket tilsammenlagt og divideret med 2 bliver 6); naar den lodrette Høide er 3 Fod, bliver Indholdet af denne Deel altsaa 108 Kubikfod. Ved Linierne ef, gh, ik og lm deles de tilbageværende Stykker i 6 Dele, af hvilke de tvende, eghf og ilkm, ere lige store, og hver af disse maaler i Længde, eller fra g til h og fra l til m, 4 Fod forneden; men foroven, hvor Snittene ab og cd have frembragt en i en skarp Linie bestaaende Kant, er altsaa Længden = 0. Breden fra e til g og fra k til m er derimod baade foroven og forneden 3 Fod. Antages disse 2de Dele lagte paa hinanden saaledes, at Linien eg falder sammen med il, fremkommer et Paralellepipedum, som har 4 Fods Længde, 3 Fods Brede og 3 Fods Høide, eller et Indhold af 36 Kubikfod. Endeligen er fremkommen de 4 ligestore Stykker afe, ghb, dlm og cik, hvoraf hvert har en Grundflade af 12 Qvadratfods Størrelse og er begrændset af 4 triangulaire Flader, hvoraf de indvendige mod af og ef, mod gh og bh o. s. v. have en lodret Stilling, de udvendige derimod en skraa, i en Spids opløbende Retning. Tænkes disse 4 Stykker satte sammen med de lodrette Sider, ville de danne en firsidet Pyramide, eller rettere en Obelisk, hvis Grundflade er $8 \times 6 = 48$ □ Fod : $\frac{1}{3}$ af Høiden eller 1 Fod, giver 48 Kubikfod. Men $108 + 36 + 48$ giver kun 192 Kubikfod, eller 24 Kubikfod forlidt.

En anden, noget mere compliceret, men rigtig Beregningsmaade er følgende. Den nederste Flades dobbelte Længde, multipliceret med samme Flades Brede — den øverste Flades dobbelte Længde, multipliceret med samme Flades Brede — den nederste Flades Længde, multipliceret med den øverste Flades Brede — og den øverste Flades Længde, multipliceret med den nederste Flades Brede — disse 4 Produkter adderede, og Summen multipliceret

med $^1/_6$ af Høiden. Naar altsaa i Fig. 13 den nederste Flades Længde er betegnet med L = 15 Fod og Breden med B = 9 Fod, den øverste Flades Længde med l = 8 Fod, og Breden med b = 3 Fod, samt Høiden med h = 3 Fod, bliver Formlen: $(2\ LB + 2\ lb + Lb + Bl) \times {}^1/_6\ h = x$, og altsaa $(30 \times 9) + (16 \times 3) + (15 \times 3) + (9 \times 8) = 435 \times {}^1/_2 = 217\,{}^1/_2$ Kubikfod, eller $1\,{}^1/_2$ Kubikfod over 1 Kubikfavn.

Vil man sætte flere Favne sammen i een Bunke, hvortil man af Mangel paa Plads ofte er nødsaget, kunne Længdemaalene 15 og 8 Fod beholdes, men Breden, som naturligviis maa blive eens foroven og forneden, kan da gjøres $6\,{}^1/_4$ Fod, hvorved udkommer $215\,{}^1/_4$ Kubikfod for hver af de paa denne Maade opsatte Favne, og der vil altsaa paa to af disse tabes, hvad der paa den første Favn var sat formeget.

Ved Opsætningen af det harpede Gruus maa det paasees, at Arbeiderne ikke give Sidefladerne en concav Form. Dette er en meget almindelig Sædvane, der forvolder større Undermaal end man skulde formode.

§ 34.

Ved Gruusharpningen fratages alle de Steen, som ere for store til at finde Plads i Dæklaget, og en gammel Regel foreskriver, at ingen Steen til dette Brug bør være større end et Hønseæg. Imidlertid kan dette Maximum dog overskrides noget. De Steen, som ere for store, fratages og samles i Bunker for sig selv. Det lønner sig fordetmeste at betale Arbeiderne Noget for disse Steen, deels fordi de ellers vilde blive kastede imellem Affaldet fra Harpningen og saaledes gaae tabte eller koste mere at samle paany, og deels fordi der altid i et velordnet Veivæsen

kan være Brug for dem; de Mindre f. Ex. til Veiens Vedligeholdelse, de Større til Grundbygningen i nye Veie, eller, om de dertil ere skikkede, til Bordursteen o. s. v.

I Gruusgraven maa herske den strængeste Orden, og det tør ingenlunde overlades til Arbeidsfolkene at bryde Hul hvor de finde for godt; men stedse bør en Linie følges, og i denne Gruset optages i dets fulde Dybde. Affaldet bør udplaneres, og dermed dannes deels Sætteplads for det harpede Gruus, og deels Vei for dettes Transport. Ved en slig Ordens Jagttagelse udføres tillige endeel af den Planering, hvorfor Eieren af Gruusgraven ellers skulde have Erstatning.

§ 35.

Dæklaget paaføres til den formedelst de afsatte Pæle markerede Høide, og saaledes, at Steenlagets øverste Flade ikke kommer til at danne en Vinkel, hvis Toppunkt ligger i Midten, men derimod en Bue, som gaaer igjennem det i Midten beliggende høieste Punkt, Fig. 10 b. Med et øvet Øie og med det fornødne Antal Pæle som Retningspunkter, kan man let vedligeholde denne Bue, og saaledes give Veien sin rette Form; men forøvrigt kan man ogsaa betjene sig af en Skablon, Fig. 14, som bestaaer af Brædder, sammenføiede og dannede saaledes, at de beskrive den Bue, man vil give Veien, derhos af samme Længde som Veiens Brede, og forsynet med Haandtag. Denne Skablon sættes med begge dens Ender paa Borduren, og det paaførte Steenlag udplaneres saaledes, at det slutter til Buen. At Skablonen ikke maa bruges naar Træet, hvoraf den bestaaer, har slaaet sig krumt, vil letteligen indsees.

Efterat Dæklaget paa anførte Maade er anbragt, og det ikke

yderligere skal belægges med uharpet Gruus eller andet deslige Material, er Kjørebanen færdig.

§ 36.

Ved Stenenes Tilførsel maa det ikke, medmindre Jordbunden skulde være meget haard og fast, tillades, at Vognene kjøres ind paa Veibanen for at blive aflæssede; men Stenene bør aflæsses, og, for Maalets Skyld, opsættes ved Siden af Veien. De opsættes i Kubikfavne, almindeligviis med en Længde af 12 Fod, en Brede af 6 Fod og en Høide af 3 Fod. Denne Opsætning burde finde Sted, selv om Stenene vare iforveien maalte paa Afhentelsesstedet, idet derved controlleres, om de Kjørende have opfyldt deres Forpligtelse.

Af de tilførte Steen udvælges de dertil bedst skikkede til Bordursteen, forudsat at disses Anskaffelse ikke er Gjenstand for en særegen Entreprise. De mindste Steen opsættes saavidt muligt for sig selv, for at anvendes til det øverste Steenlag, eftersom de mindre Steens Slagning ikke er saa bekostelig som de større. Ere de for smaae til at kunne opsættes, som anført, med lodrette Sider, maae de opsættes med skraae Sider, som harpet Gruus (§ 33).

Naar det desuden ved Tilførslen af Stenene til Grundlaget tillades at kjøre ind paa Veien, vilde det udgravede og planerede Leie for Steenbanen blive opkjørt og løsnet, og ved at kjøre ind paa den færdige Grundbygning med det til Dæklaget bestemte Material, vilde Stenene let trykkes ud af deres Leie. For Omkostningernes Skyld bør imidlertid Materialet lægges Veien saa nær som muligt, og helst paa Marken langs den ene Grøft, hvorfra Arbeiderne, som ere ansatte til at nedlægge eller rangere Stenene i Kassen, kunne føre dem ind i Hjulbøre.

§ 37.

Naar man uden uforholdsmæssige Udgivter kan forskaffe godt Gruus, det vil sige Gruus, som bestaaer af grove Korn, hvoriblandt en ganske ringe Deel Leer, da er det undertiden fordeelagtigt at paaføre den nys beskrevne, af Steen forfærdigede Kjørebane et Lag heraf. Dette bør da dække Steenlaget med omtrent 3 Tommers Tykkelse i Midten og tage jevnt af lige ud til Grøften, hvor Tykkelsen bliver = 0. Ved at erindre, at endeel af det paaførte Gruus synker ned imellem de løst liggende Steen, indsees Nødvendigheden af at beregne Forbruget noget større, end den anførte Tykkelse udfordrer. Da det maa paasees, at Gruset fordeles ligeligt, og dette ikke vilde skee, naar Vognene, hvorpaa Gruset hidføres, ved at kjøre ind paa Steenbroen dannede Spor i denne, tør dette ikke tillades, forinden et Stykke saa stort, at derpaa kan vendes uden at berøre Steenlaget, er bleven belagt med Gruus, og Vognene skulle derefter stedse holde paa den gruusbelagte Deel af Veien, hvorfra det aflæssede Gruus med Skuffer kastes ind paa Stenene. Derefter udplaneres, og med en almindelig Rive efterplaneres, hvorved da tillige de i Gruset værende Steen, som ere saa store, at de følge med Riven, borttages. De mindre Steen, som Riven lader sig trække over, bør derimod blive paa Veien. Skulde der ved Uagtsomhed opstaae et Spor eller anden Ujevnhed i Steenlaget, maa denne omhyggeligen planeres forinden Gruusbelægningen finder Sted.

§ 38.

Til de Fordele, som Anvendelsen af Gruus yder, kunne henregnes den Beskyttelse, det giver Steenlaget, af hvilket endeel vilde opslides forinden Veien banedes — at det forskaaner de Reisende for at kjøre i de løse Steen — at det betrygger Vor-

duren mod Overlast — at Rabatterne i vaadt Føre kunne tjene som Gangstier. Disse Fordele, især de tvende første, ere vistnok af saadan Vigtighed, at Belægningen med Gruus, ja endog et simplere Dækmaterial, bør iværksættes, naar det blot kan tilveiebringes med forholdsmæssige Omkostninger. Et saadant simplere Material er det gule, jernholdige Bakkesand, som ret vel i Mangel af Bedre kan bruges, men som dog, da det lettere indsuger Vand, ikke bør bringes paa Veien i saa stærkt et Lag som Gruus, men kun anvendes til netop at dække Stenene i Kjørebanen. Kalk er et fortrinligt Bindemiddel, men i Reglen for kostbart. Hvor det kan haves, saa at sige blot for at hente det, hvilket paa nogle enkelte Steder er Tilfældet, bør det bruges. Stenene slaaes da meget smaae, og paaføres Veien kun over selve Steenlagets Brede i et Lag, der ganske dækker Stenene. En Blanding af Kalk og Gruus, især Strandgruus, er ogsaa et godt Middel, og der bruges da ligemeget af hvert Slags. Strandgruus alene maa aldeles forkastes; det ligger kun fast saalænge dets Mellemrum ere opfyldte af Vand, men besidde i tør Tilstand slet ingen Bindeevne for sig selv, og vil ophæve Forbindelsen imellem Stenene, hvor det anvendes. En Blanding af Leer og Strandgruus anvendes undertiden som Bindemiddel for Steenlaget, men da Leret hertil bør være saa reent som det sjeldent træffes, og der desuden hører megen Forsigtighed til at bruge Leer paa Veiene, tør denne Blanding ikke anbefales.

§ 39.

Naar hele Veibreden belægges med Gruus, har man ogsaa gjerne den Hensigt at vedligeholde denne Gruusbedækning saaledes, at Steenlaget ingensinde berøres. Kan denne Fordring ikke fyldestgjøres, eller findes det mindre bekosteligt at vedligeholde

Kjørebanens Overflade med Steenmaterial, enten fordi Gruset vanskelig kan forskaffes, eller fordi det kun haves i en Frastand, som gjør dets Anvendelse uforholdsmæssig kostbart, eller fordi Veiens Beliggenhed eller Afbenyttelse foraarsager, at en af Gruus bestaaende Overflade bliver for blød — da bedækkes kun selve Kjørebanen med Gruus, og i saa Fald ikke tykkere end der udfordres til at Steenlaget kan banes, uden at noget synderligt af dette derved opslides, og at de Veifarende ikke besværes af det løse Steenlag. Naar Kjørebanen dækkes med et Gruuslag af 1 Tommes Tykkelse, vil denne Hensigt dermed kunne opnaaes.

Hvorledes Veibanen vedligeholdes under saadanne forskjellige Hensyn, vil blive omhandlet i Afsnittet om Veienes Vedligeholdelse.

§ 40.

Den i det Foregaaende, med et 8 à 10 Tommer tykt Steenlag beskrevne Kjørebane tør vel ansees for at være i Besiddelse af den for de mindre Landeveie behøvende Styrke. I Nærheden af større Kjøbstæder kan den muligen i et sjeldent Tilfælde taale at være stærkere; men det vil formeentligen ikke falde vanskeligt, af det allerede Anførte at udfinde, hvorledes der ved Anlægget af en saadan, med stærkere Steenlag, anderledes Brede og øvrige Dimensioner construeret Vei skal forholdes.

Hvor Forholdene derimod tillade at bygge Veiene af ringere Styrke, kunne følgende Constructionsmaader anbefales.

§ 41.

Efterat Jordarbeiderne ere udførte paa den forhen beskrevne Maade, og Steenbanens Leie udgravet i Overeensstemmelse med den fastsatte Tykkelse og Brede for Steenlaget, sættes Bordursteen efter de i § 28 foreskrevne Regler. Skal Kjørebanen f. Ex. have

et Steenlag af 9 Tommer i Midten og 7 Tommer ved Siderne, belægges Jordplanum i Kassen med 4 à 5 Tommer Steen, bestaaende deels af de i Gruusgravene ved Harpningen fraskilte større Steen, og deels, forsaavidt nemlig hine ikke haves i tilstrækkelig Mængde, af saakaldte Marksteen. Med dette Material dannes en Slags Grundbygning; men da de, om de end ved Rangeringen lægges med megen Omhyggelighed og saa tæt som muligt, dog ville frembyde en stor Mængde Aabninger, bringes et Lag uharpet Gruus derover, som dog ikke maa være tykkere end at det netop dækker Stenene. I tørt Veirlig vil Gruset lidt efter lidt synke ned imellem Stenene, og disse derved komme til at ligge blottede; men i saa Fald bringes noget mere Gruus paa og dermed vedblives, indtil Steenlaget saa at sige er mættet med Gruus. Er man i Besiddelse af en Valtse, kan det, især i fugtigt Veirlig, være nyttigt, at lade den gaae over det grusede Steenlag; men en saadan Valtse maa, for at kunne gjøre Virkning, ikke være lettere, end at fire gode Heste netop kunne føre den frem.

Over denne Grundbygning lægges derpaa harpet Gruus i en saadan Tykkelse som behøves for at opnaae den attraaede Styrke for Steenlaget, og i det givne Tilfælde altsaa 3 à 4 Tommer. Det Hele belægges endelig med et Dæklag af Gruus (§§ 37, 38 og 39).

Jordplanums Construction retter sig efter den Hvælvning, Veien skal have. For at undgaae ufornøden Gjentagelse, er Fremgangsmaaden herved ikke beskreven, da der i denne Henseende antages, i hvad der om dette Arbeide allerede er bemærket at være givet tilstrækkelig Anviisning.

§ 42.

En endnu lettere Kjørebane forfærdiges af harpet Gruus alene, som paaføres i 2 eller 3 Lag, og hvert enkelt Lag

dækket med uharpet Gruus. Kan en saadan Kjørebane ikke gjøres svagere end 8 à 9 Tommer, vil den neppe være billigere, og ligesaalidt bedre end den i næstforegaaende § beskrevne. Er Afbenyttelsen af Veien derimod saa ringe, at man tør lade den nøies med et af 6 Tommer harpet Gruus bestaaende Steenlag, dækket med 3 à 4 Tommer uharpet Gruus, da vil den i Reglen kunne anlægges med færre Omkostninger end hiin. Det harpede Gruus paaføres i tvende Lag, hvoraf det Første er 4 Tommer tykt, og dækket med uharpet Gruus. Har man ingen Valtse, bør dette Lag ligge en Tid, for at det uharpede Gruus tilstrækkeligen kan synke ned imellem Stenene, hvorefter det øverste Lag paaføres.

§ 43.

Lidet befarede Veie, og især naar disse have en fri Beliggenhed, samt Grunden, hvorpaa Veien skal anlægges, er af en haard og fast Beskaffenhed, kunne bygges ganske og aldeles af uharpet Gruus, naar dette haves af en god Qvalitet. Jordarbeiderne bestaae da af Terrainets Planering, de fornødne Udgravninger og Opfyldninger, samt Grøvternes Gravning. Har man til Exempel fundet en Brede af 24 Fod imellem Grøvterne, disse 6 Fod brede foroven med en Dybde af 2 Fod o. s. v., samt et Gruuslag af 9 Tommer uharpet Gruus passende og hensigtssvarende, construeres Jordplanums Tverprofil i Vaterpas. Har Grunden ikke den ovenanførte Fasthed, men derimod bestaaer af løst Sand, eller vel endog Muldjord, søges den løse Bund nogenlunde befæstet med et lidet Leerlag, som stampes fast. Gruset bringes nu paa i 2 à 3 Lag, og naar, som antaget, det hele Gruuslags Tykkelse skal være 9 Tommer, og hvert enkelt Lag 3 Tommer, markeres med Pæle det første Gruuslags Høide i Mid-

ten. Naar disse Pæle anbringes med Mellemdistancer af 20 indtil 30 Favne, kunne Mellemhøider afsættes med Mirerne, og dertil behøves ingen Pæle. I disses Sted lægges, hvor man vil afsætte en Høide, en lille Gruusbunke af omtrent en Qvadratalens Omfang; denne klappes fast sammen med en Skovl og forhøies eller trykkes mere sammen indtil Mirerre udvise, at Bunken angiver den rette Høide. At Mirerne ikke maae trykkes ned i Gruusbunken, men staae paa dens Overflade, er en Selvfølge, og det er derfor hensigtsmæssigt, at Mirerne forneden ere forsynede med smaa runde Plader af 1 à 2 Tommers Diameter.

Gruset bringes altsaa 3 Tommer tykt paa Midten af Veien, og aftagende jevnt indtil Grøfterne, hvorefter Veien aabnes for Færdslen. Dette maa helst skee om Foraaret eller i den første Deel af Sommeren, fordi man da ikke behøver at nære saa megen Frygt for, at det tynde Gruuslag skal blive gjennemblødt af Regn, som dette vilde være Tilsældet tidligt om Foraaret eller om Efteraaret. Ved at befares, consolideres dette Lag snart, og naar dette er skeet i saa høi en Grad, som Omstændighederne tillade, paaføres det andet Lag Gruus i samme Tykkelse som det første, nemlig 3 Tommer. Her behøver Afsætningen ikke at foretages med Pæle, men blot med de nysbeskrevne smaa Gruusbunker. Denne Belægning udsættes ligeledes for Færdslen, og naar den er nogenlunde sammenkjørt, anbringes saa betids det tredie og sidste Gruuslag, at det, endnu forinden den vaade Aarstid indtræder, kan opnaae at erholde Fasthed nok til at modstaae en alt for stor Vandmasses Indtrængen. Af dette sidste Lag borttages med en Rive de større Steen (§ 37).

Denne Vei har nu et Fald af 9 Tommer fra Midten til Grøften, eller en Hvælving, der er lig $^1/_{32}$ af Breden. Skulde man imidlertid, i Betragtning af, at en slig Gruusvei bør have

en temmelig stærk Hvælving, fordi Vandet ellers let bliver staaende og indsuges af Gruset, befrygte, at den angivne Høide ikke er stærk nok, kan Hvælvingen forstærkes indtil 1/24 af Breden, eller i nærværende Tilfælde til 12 Tommers Fald fra Midten til Grøften, hvilket bør være den største Hvælving, en Vei gives (§ 21). Herved maa dog iagttages, at Jordplanum da construeres med en Hvælving af 3 Tommers Høide, da Gruuslaget ellers vilde blive stærkere end der var bestemt.

Paa en saadan Vei kan naturligviis ikke anbringes Bordursteen; men for at kunne have en Rettesnor ved Veiens Vedligeholdelse, kan med visse Mellemrum, saasom 10 til 15 Favne, nedgraves en flad Steen i Grøftkanten, som da angiver dennes normale Høide.

Medens de forskjellige Lag consolideres ved Hjælp af Færdselen, maa de holdes fri for Spor. Dette kan iværksættes ved at lade Mandskab, saa ofte fornødent gjøres, og jo oftere jo bedre, især efter Regn naar Veien atter er næsten tørret, med Skovle skyde Gruset, som har ladet sig trykke op ved Sporets Dannelse, ned i dette, og ved samme Leilighed sørges da for, at Veien beholder sin rigtige, bueformede Skikkelse.

§ 44.

En Landeveis Brede bør aldrig være under 22 Fod, og Kjørebanen ikke under 14, da denne Brede vel tør ansees som den ringeste, paa hvilken 2 belæssede Vogne kunne komme forbi hinanden. Forholdene kunne undertiden give Anledning til at gjøre Veien bredere, men dette bør ikke skee paa Grøfternes Bekostning; thi gjøres disse under 5 à 6 Fods Brede, ville de hurtigere voxe sammen, og for da atter at bringe dem til deres oprindelige Brede, vilde man være nødsaget til, saameget oftere

at afstikke de med Græs bevoxede Sidevægge, hvorved Grøften og selve Veien svækkes.

Ligeledes bør Rabatterne være saa brede, at den ene kan tjene som Oplagsplads for Reservematerial, og desforuden lade saamegen Plads langs Grøften, at en Fodgænger kan benytte den som Gangsti, og den anden, saafremt ikke hele Kjørebanen er belagt med Gruus, til Kjørevei i den tørre Aarstid. Det er vel ingen Nødvendighed, at Rabatterne ere lige brede, men det bidrager til, at give Veien et godt Udseende. Med saadanne Rabatter, hvoraf idetmindste den ene kan benyttes som Kjørevei, ere de fleste af Hovedlandeveiene anlagte, og det er vistnok rigtigt, med Hensyn saavel paa Veiens, som paa de Veifarendes Tarv, at disse Sidste have Adgang til at benytte Veien, ogsaa paa denne Maade, der paa en længere Reise skaffer saavel Mennesker som Dyr Lindring. Ved Ovægdriver er en Jordvei ligeledes af stor Værdi, da Ovæget, ved bestandigt at holdes paa den haarde Steenvei eller skarpe Gruusbelægning, bliver ømt i Benene og hurtigere træt, end naar de føres paa en blød Jordvei.

For ikke ret lang Tid tilbage, var Afspærring meget almindelig. Saaledes afspærredes Jordveiene for at tvinge Kjøretøierne ind paa Steenbanen, paa det at denne derved snarere kunde blive banet, og de i Kjørebanen dannede Spor afspærreredes, for at tvinge de Veifarende til at danne friske Spor, og derved fremskynde hele Banens Consolidering; men en saadan Fremgangsmaade maa forkastes som ubillig, eller, for at bruge et af Tidens Termini, illiberal. Det skulde dog nemligen synes, som om de Veifarende, der jo dog i Reglen udgjøre den Deel af Befolkningen, der maa udrede Omkostningerne ved Veiene, ogsaa bør have Ret til at benytte det ved deres uundværlige Bistand vundne Gode

i saa viid en Udstrækning, som det kan bestaa med lovlig Orden, og de ved den uhindrede Færdsel fremkomne Ulemper, maa det være Veivæsenets Sag at afhjelpe. Med Hensyn hertil, bliver Gavnligheden af Kjørebanens Belægning med Gruus endmere indlysende.

§ 45.

En Forsigtighedsregel, som ikke bør undlades, ja som endog er paabuden i Veianordningerne, er, at anbringe Rækværk eller anden Afviisning paa Veien, hvor denne enten er anlagt paa en høi Dæmning, eller hvor den begrændses af Vandsteder, Gruus- og Leergrave o. s. v. Istedetfor Rækværk kan ogsaa plantes en Række Træer, der endnu bedre opfylder Hensigten, naar Rummene imellem Træerne udfyldes med en Pile- eller Tornehæk. Denne maa da holdes saa lav, at den ikke bliver Aarsag til betydeligt Snelæg, eller, at den aldeles forhindrer Vinden fra at paavirke Veien. Er der et Vandsted, som ligger tæt op til Veien, kunne Træerne plantes i selve Vandstedet, og i saa Fald ere Piletræer de bedste. De gives da en saadan Høide, at Kronen begynder lidt over Veiens Overflade, og de ville da med Tiden afgive et særdeles godt, og dertil smukt udseende Værn. Træerne maae opbindes ved Pæle, og er der Grund til at frygte for, at de unge Træer ville skee Overlast, maa de endvidere ombindes med Oviste af Torn.

Mod slige Træplantninger gjøres den Indvending, at de ere til Skade for Veien, idet de forhindre Solen og Vinden fra at virke paa den, hvorved den langsommere tørres, og denne Indvending er ikke ugrundet. Men uanseet de Strækningers ringe Længde, hvorom her er Talen, kunne Træerne bringes til en saadan Høide, at Vinden kan finde tilstrækkelig Adgang imel-

lem Stammerne, og Buskene holdes saa lave, at de ingen Skygge kaste paa Kjørebanen paa den Tid af Dagen, da Solen har meest Virkning, og at de ei heller gjøre Blæsten nogen Modstand af Betydenhed. Ialtfald kunne disse Ulemper vistnok ansees som mindre væsentlige, i Forhold til denne Foranstaltnings Nytte og ringe Bekostelighed, saavel med Hensyn til Anlægget som til Vedligeholdelsen.

Andre nyttige Indretninger paa en Landevei ere Milepæle, der gjøres ganske simple, og angive Miletallet f. Ex. fra den større til den mindre Stad; Veivisere, paa alle Steder hvor to eller flere Veie støde sammen; Bænke; indfattede Kilder, naar saadanne findes tæt ved Veien, o. s. v. Det er en Selvfølge, at alle slige Gjenstande gjøres forsvarligt, og opsættes paa en Maade, der forhindrer deres for hurtige Ødelæggelse.

§ 46.

Undertiden benyttes ved en ny Veis Anlæg, en eller flere enkelte Strækninger af en allerede forhaanden værende ældre Vei. Fremgangsmaaden er i dette Tilfælde saagodtsom den samme, som ved en aldeles ny Veis Bygning. Der drages Omsorg for, at den ældre Vei, paa hvilken den Nye skal bygges, paa det Omhyggeligste planeres. Ofte indeholder den ældre Vei en Grundbygning, hvorved denne bespares i den nye Vei, men den maa da ligeledes eftersees og afjevnes. Hvorledes forøvrigt Maalene for Afsætningen afpasses efter slige Omstændigheder, behøver vel neppe nogen videre Forklaring.

Har den ældre Vei en større Brede, end den der er bestemt for den Nye, afskjæres ved Grøfternes Gravning den overflødige Brede; men er den derimod for smal, da maa naturligviis det i den fastsatte Brede Manglende føies til. Gives der iforveien

ingen Grøvter, skeer Udvidelsen ligefrem ved at lægge det manglende Terrain ind til Veien; men er den ældre Veibrede betegnet ved Grøvter, maa disse fyldes, og dertil bruges den ved de nye Grøvters Gravning fremkommende Jordmasse, forsaavidt denne er tilstrækkelig, og det Manglende hidføres andetsteds fra. Denne Jord maa faststampes i den gamle Grøvt, da den i modsat Fald maatte gives Tid til at sætte sig, hvorved Arbeidet vilde utilbørligt forsinkes. Denne Stampning skeer med Jordstøderen og i Lag paa 3 à 4 Tommer. Jo mere muldet eller leret Jorden er, desto mere maa den stødes, og naar den er meget tør, er det nødvendigt at befugte den.

Bestaaer den ældre Vei af en Dæmning, og denne skal gjøres bredere, da kan det ikke gaae an, at tilveiebringe den større Brede blot ved at kaste Jord op til den ældre Veidæmning; thi den saaledes tilføiede Opfyldning vilde, om kortere eller længere Tid stille sig fra den ældre, i Dæmningen fastliggende Jord, og falde ned. Dæmningen maa derimod udskjæres terasseformig, med lodrette Sider og med horizontale Overflader, Fig. 15, hvornæst Jord fyldes og faststampes franeden til samme Høide, som den første Affats a. Man søger herved at bevirke en saa stærk Forbindelse som muligt imellem den ældre Deel og det tilføiede Stykke, og naar begge Dele da ere i Vaterpas, eller den tilføiede Deel har en liden Helding ind imod den Ældre, fra b til a, hvorhos den Sidste ligeledes uden Skade kan gives en ubetydelig indadgaaende Helding, opstampes det følgende Lag til c paa samme Maade, derefter Laget fra c til d, og saaledes fortsættes indtil den attraaede Høide er naaet. Det iagttages herved, at Terrassernes Overflader gjøres henved dobbelt saa brede som deres Høider, og at Paafyldningsmassen befugtes

under Stampningen, hvis den skulde være for tør. Tilsidst dannes Dæmningens Sideskraaning saaledes, som i § 16 er omhandlet.

Om Biveie.

§ 47.

Biveiene tjene deels til at forbinde 2 eller flere Landsbyer med hverandre, dels til Torve- Kirke- Skole- og Mølleveie. Deres Retning og Brede er i Reglen fastsat ved Udskiftningen, og, med maaskee faa Undtagelser, ere alle Communer forsynede med dette Slags Veie. Her skal kun afhandles deres Grundforbedring eller Hovedreparation, om deres Anlæg vil i det Foregaaende findes tilstrækkelig Anviisning, og om deres Vedligeholdelse vil i det Følgende blive anført det Fornødne.

De fleste Biveie behandledes tidligere uden alt Hensyn til Kunstens Regler, og tvertimod alle Erfaringens. Man saae Biveiene ialmindelighed at blive behandlede paa følgende Maader: enten gravedes Grøfterne ud i Bunden, og den derved fremkomne Jord, i Forbindelse med hvad man med en Spade kunde faa stukket af Veiens Kanter, kastedes ind paa Midten af Veien, hvor det undertiden, og undertiden ikke udplaneredes; — eller man paaførte Veien ligefrem noget Gruus, Sand, Leer eller hvad man havde i Nærheden, jevnede det ud, og lod det forresten skjøtte sig selv; tit var dette Material blandet med store Steen, men dem gjorde man sig sjeldent den Uleilighed at borttage; — eller endeligen, man passede den Tid, da Veien befandtes tilgavns opblødet af Regnen, søgte da de værste Huller op, og fyldte disse med Steen, store og smaa, ligesom de først faldt for Haanden, og i Reglen blandede med ligesaa meget Jord og Snavs.

Dette kaldte man da paa sine Steder meget naivt „at drukne Stenene", og gjorde det i den Forhaabning, at Hullerne derved skulde blive fyldte og erholde en fast Bund; men det var derhos besynderligt nok, at den Erfaring ikke af Vedkommende erhvervedes; thi Stenene bleve enten virkelig druknede, det vil sige de forsvaudt sporløst eller der blev et Hul ved Siden af det, der paa den beskrevne Maade var bleven fyldt.

Paa slige og lignende Maader behandledes i Reglen Biveiene. At der gaves Undtagelser, maa indrømmes, og disse vare da ogsaa i den almindelige Fordærvelse saa meget hæderligere. Siden Communerne have faaet Andeel i Bestyrelsen af deres egne, indre Anliggender, er ogsaa Biveienes Tarv bleven iagttaget med mere Omhu end tidligere, da denne Deel af Veivæsenet, var saa godt som overdraget alene til Sognefogderne, der sjeldent, selv med den bedste Villie, vare istand til at udrette noget Fyldestgjørende.

§ 48.

Forskjellen imellem en Grundforbedring og en Hovedreparation, bestaaer ifølge vedtagen Sprogbrug deri, at ved Grundforbedring forstaaes den Reparation, hvorved Veiens Tverprofil, Kjørebanens Beskaffenhed o. s. v. forandres i den Grad, at derved fremkommer saagodtsom en heel ny Vei; ja undertiden indbefatter Grundforbedringen endog en partiel Forandring af Veiens Retning. En Hovedreparation derimod, omfatter kun de Foretagender, der maa iværksættes for at gjengive Veien sin oprindelige Skikkelse og Tilstand. En Vei, hvis Retning og Brede er bestemt, og det dertil fornødne Areal udlagt, men forøvrigt ikke har nogen anden Adkomst til at kaldes en Vei, kan altsaa siges at grundforbedres, naar den sættes i en saadan Stand, at den

ophører at være en blot betitlet Vei. En Vei kan være trængende til at undergives en Hovedreparation, naar den ved voldsomme Virkninger af Naturkræfter har lidt Skade, eller naar den formedelst Forsømmelighed med Hensyn til dens Vedligeholdelse, er forfalden i en temmelig høi Grad o. s. v.

§ 49.

Ved en Viveis Istandsættelse, hvad enten nu denne udfordrer en Grundforbedring eller en Hovedreparation, sørges først for Anbringelsen af det til Vandafløbet fornødne Antal Steenkister og Afløbsgrøfter. Forefindes betydeligere Høider eller lave, fugtige Steder, og disse ikke med en ny Veiretning kunne omgaaes, hvilket sjeldent lader sig gjøre ved Viveiene, skal man saa meget som muligt, ved Hjælp af de Midler man er i Besiddelse af, søge at gjennemskjære de Første og forhøie de Sidste. Jordplanums Dannelse beroer dernæst i Hovedsagen paa, hvilket Slags Material, der er bestemt til Kjørebanens Dannelse. Grøfterne graves eller oprenses, og disse bør aldrig være under 4 Fods Brede foroven; Dybden efter Fornødenhed. Da Bundens Brede idetmindste maa være saaledes, at Grøftens Oprensning kan blive mulig, altsaa 12 à 16 Tommer, indsees let, at den øverste Brede kan blive større end 4 Fod naar Dybden udfordrer det, og Sidevæggene ikke maa have en altfor steil Skraaning. Det er ei heller absolut nødvendigt, her at iagttage de i § 15 angivne Dimensioner for Grøftens Sider, men dog maa man vogte sig for, at afvige altfor meget derfra. Dyede Grøftearbeidere, af hvilke der overalt vil findes Nogle, kunne ogsaa, efter en langs Grøftens Overkanter trukken Snor, grave Grøfterne med den her fornødne Akkuratesse, uden at holde sig til den i sidstmeldte § foreskrevne Fremgangsmaade.

§ 50.

I de fleste Tilfælde bruges uharpet Gruus til Biveiene; men man maae vogte sig meget for at ansee Sand, eller vel endog steenblandet Leer for Gruus, og kun bruge dette, naar det haves af en god Qualitet (§ 37). I dette heldige Tilfælde, behandles Veien som i § 43 er beskrevet, med de behørige Modificationer i Gruuslagets Tykkelse, hvorhos det ogsaa tør ansees som mindre vigtigt, at anvende saamegen Omhyggelighed med Afsætningen.

Igjennem Landsbyerne, og overhovedet paa ethvert Sted, hvor Veien har en indesluttet Beliggenhed, gjør man dog altid klogest i, at give Veiens Kjørebane en svag Underbygning af Steen; thi Veien tørrer paa slige Steder langsommere, og er desaarsag mere udsat for at blive dybt opskaaret i Sporene. Til den Ende udgraves midt i Veien et Leie til et Steenlag af 4 til 6 Tommers Tykkelse og 10 Fods Brede; man forfærdiger Steenlaget af smaa Marksteen eller harpet Gruus, hvilket her ikke behøver at være behandlet saa omhyggeligt med Hensyn til Stenenes Størrelse, som i § 34 er foreskrevet, og endeligen føres et Gruuslag, som midt paa Veien har 3 à 4 Tommees Tykkelse, paa denne Underbygning.

Denne Bygningsmaade kan idethele taget anvendes i det sjeldnere Tilfælde, at en Bivei er saa stærkt benyttet, at en Gruusbelægning uden Steenunderlag ikke tør ansees for tilstrækkelig. Kjørebanen gives da en Brede af 10 Fod, Steenlagets Tykkelse bliver efter Omstændighederne 4 à 6 Tommer, og et Dæklag af uharpet Gruus er her af saamegen større Vigtighed, da en Bivei, som i Reglen er mindre befærdet end en Landvei, vilde behøve en lang Tid til at banes, dersom Kjørebanens Overflade bestod af Steen.

§ 51.

I mange Egne haves intet for Veiene tjenligt Gruus, og man er da her nødsaget til at bruge det kostbarere Steenmaterial. Veiens Istandsættelse iværksættes da paa samme Maade, som er anført om Landeveies Bygning, kun med de tilladelige Modificationer i Henseende til Steenlagets Brede og Tykkelse, og ligesaalidet som nogen Grundbygning af større Steen turde være nødvendig, saalidet behøve Stenene i Dæklaget at være slagne til den Fiinhed, som i § 31 er foreskrevet.

§ 52.

Det kan ofte træffe sig, at en Veis Istandsættelse falder den paagjældende Commune for besværlig at iværksætte paa engang; men at det desuagtet, da Istandsættelsen af et Stykke ad Gangen, først efter flere Aars Forløb vilde gjøre Veien farbar i dens Heelhed, vilde være til stor Fordeel for Communen, om hele Veien paa engang kunde blive nogenlunde farbar. Kan dette ikke opnaaes ved at begynde Reparationen af de sletteste Strækninger, og siden fortsætte dem paa de mindre medtagne, gives der en Udvei, hvorved Hensigten kan opnaaes, og den slette Veies Istandsættelse, lidt efter lidt, uden altfor følelige Opoffrelser kan bevirkes. Denne bestaaer i følgende Fremgangsmaade:

Efterat Jordarbeiderne ere færdige, og disse bør ikke undlades, saameget mindre fordi de sjeldent ere af saadant Omfang, at de kunne falde Communen besværlige, — udgraves et Leie til en Steenbane af den for fornødent ansete Brede og Dybde. Naar Steenlaget i den færdige Kjørebane er anslaaet til 6 Tommers Tykkelse, hidføres de til 3 Tommers Tykkelse fornødne Steen, som udplaneres, og som efterat være blevne dækkede med et lidet

Lag Gruus, eller hvis man ikke har andet, da Sand, aabnes for Færdselen. At disse Steen bør være noget mindre, end det havde været nødvendigt, naar det hele Arbeide var bleven udført paa engang, er med Hensyn til Resultatet, en Gjenstand af underordnet Vigtighed, saameget mere, da dertil kan bruges smaa Marksteen, der slaaes itu, om de skulde være for store. Paa dette, rigtignok svage Steenlag, kan da kjøres til det næste Aar, til hvilken Tid Jordarbeiderne paany eftersees, og især Leiet for Kjørebanen udbedres, hvornæst der da atter paaføres Kjørebanen et Steenlag, efter Evne 2 à 3 Tommer tykt. Dette dækkes med Gruus, og benyttes atter til Færdselen. Saaledes fortsættes, til Kjørebanen ved gjentagen Belægning med Steen, som tillige maa erstatte hvad der imidlertid er bleven consumeret af Steenlaget, har naaet den Tykkelse, der for samme var bestemt. Forinden dette er opnaaet, har Veien heller ikke det tilbørlige Fald mod Siderne, og for at forebygge, at Undergrunden ikke opblødes ved, at Vandet, saalænge Veien ikke har sin rette Høide, bliver staaende paa den, maa der sørges for, hver Gang det viser sig at være nødvendigt, at Vandet ved smaa Render ledes ud til Grøfterne.

At harpet Gruus afgiver et godt Material ogsaa i dette Tilfælde, er ganske vist; men naar dette kan tilveiebringes, har man ogsaa uharpet Gruus til sin Disposition, og med dette kan Veiens Istandsættelse udføres med endnu ringere Møie, end naar Steen anvendes. Vil man ved Anvendelsen af uharpet Gruus bruge den samme successive Fremgangsmaade, bør man erindre, at et tyndt Lag uharpet Gruus ikke godt modstaaer Vandets Indtrængen, og desaarsag giver Veien en temmelig stærk Hvælving. Det hvergang anbragte Gruuslag, maa have idetmindske 3 Tommers Tykkelse i Midten, og Veibanen derhos holdes fri for Spor (§ 43), saalænge dette ikke forhindres ved me-

gen Fugtighed. Ogsaa i dette Tilfælde, som overhovedet altid naar Veien istandsættes med uharpet Gruus, bør dette udplaneres lige til Grøften, og dette mindre af Hensyn til Fodgængerne, som fordi der fra de ikke grusede Sider, i fugtigt Veirlig vilde af Vognhjulene slæbes endeel Jord og Dynd ind paa den gruusbelagte Deel af Veien, hvilket denne mindre, end en haard Steenbane, kan taale.

§ 53.

Bestaaer Grunden, hvorpaa Biveien anlægges, af Sand, bør den dækkes med et idetmindste 1 Tomme tykt Lag Leer, som faststampes. Bestaaer Grunden af Leer, og Kjørebanen skal forfærdiges af Steen, bør Grunden belægges med 1 Tomme tykt Sand, eller bedre med uharpet Gruus. En fast Leerbund afgiver det bedste Underlag for en Gruusvei, og lidet benyttede, dertil frit beliggende Veie med en saadan Grund, kunne forskaffes den fornødne Soliditet, naar de til en Hvælving af 1/24 af Breden eller med et Fald af 1 Tomme pr. Fod fra Midten til Grøften, belægges med et 3 à 4 Tommer tykt Lag Gruus. Hertil afgiver skarpt grovkornet Strandgruus et ypperligt Material.

For at anlægge eller istandsætte en Vei paa denne Maade, udfordres, at man om Foraaret, saasnart Veien er nogenlunde tør, planerer denne, og giver den det anførte Fald minus Gruuslagets Tykkelse. Trænger den til at forhøies, kan dertil bruges den Jord, der muligen udvindes af Grøfterne og ved Jordplanums Dannelse; dog bør Græstørv og Rødder fraskilles. Planeringen fortsættes hele Sommeren, og paa det Omhyggeligste sørges for, at der ikke fremkommer Spor. I September Maaned, eller maaskee før, naar det nemlig viser sig, at det som Vei benyttede Jordplanum har opnaaet en saadan Fasthed, at Vandet

ikke let trænger ind i det, tilføres og udplaneres Gruset. Bestaaer dette af uharpet Gruus, afrives de største Steen, som vise sig paa Overfladen, hvornæst Gruuslaget planeres, saalænge Veirliget tilsteder at gjøre dette med Virkning. Ved Anvendelsen af harpet Standgruus, forhøies dettes Virkning, naar det paaføres i flere Lag.

Viser der sig ved Jordveiens første Planering om Foraaret, eller ved Dannelsen af Jordplanum, Fordybninger, hvori befindes Vand og Dynd, maa disse udgraves, og al fugtig Jord bortskaffes, hvorefter de atter fyldes og stampes med tør Jord. At Vandets Afledning er en Sag af Vigtighed ved dette Slags Veie, vil let kunne indsees.

Denne lidet bekostelige Maade at istandsætte Veie paa, egner sig især deleshed for de til enkelte Gaarde og Huse førende Veie.

Om Gangstier.

§ 54.

Unægteligen har Fodgængeren billigt Krav paa, at Veien anlægges saaledes, at ogsaa hans Tarv derved iagttages. Naar en Vei stedse holdtes reen og fri for Vand, vilde der med det Samme være gjort Noget for Fodgængeren; men dette kan ikke overalt være saaledes; og især i Nærheden af Kjøbstæder, gjennem Landsbyer o. fl. Steder, er Fodgængeren ofte ilde faren.

Den Landevei, der er forsynet med saa brede Rabatter, at den ene af dem kan tjene til Oplagsplads for Vedligeholdelsesmaterialet til Kjørebanen, og endda lade et Rum tilovers imellem Materialbunkerne og Grøften, paa hvilket en Fodgænger kan finde Plads, opfylder tildeels hiin Fordring, naar Veien er dækket med

Gruus, og dette Dække er udstrakt lige til Grøften (§ 37). Materialbunkerne ville da forhindre, at Gangstien fordærves af Vognene. Bestaaer Kjørebanens Overflade af slagne Steen eller harpet Gruus, kan Rabatten endnu tjene som Gangsti, naar den særskilt gives et tyndt Lag Strandgruus, eller i Mangel deraf, godt uharpet Gruus, hvoraf Stenene ere borttagne. Imidlertid lider en saadan Gangsti altid meget af det fra Veien til Grøfterne løbende Vand, og i den vaade Aarstid kan Stien ikke holdes tør. Paa de fleste Steder maa man lade sig nøie med dette Slags Gangstier, der dog kun paa mindre frequenterede Veistrækninger tør ansees for tilfredsstillende.

§ 55.

Hvor Færdslen af Fodgængere er stærkere, og hvor man i Nærheden af Kjøbsteder vil anlægge Gangsti ved Siden af Veien, kan dette skee paa forskjellige Maader.

En Gangsti beliggende udenfor Veien, fra hvilken den er adskilt ved Veigrøften, er den Bedste, fordi dens Vedligeholdelse er aldeles uafhængig af Veiens Tilstand; fordi den ikke er udsat for at beskadiges af Kjørende og Ridende, og fordi den giver Fodgængeren en fredelig, mod Overlast af Heste og Vogne sikkret, samt dertil, naar Gangstien holdes i forsvarlig Stand, reenlig Passage.

En saadan Gangsti er imidlertid, fornemmeligen paa Grund af det dertil medgaaende Terrain, saa bekostelig, at man vistnok kun paa faa Steder, og da kun i korte Strækninger, tør indlade sig paa dens Anlæg. Og dog er dette den eneste Maade, hvorpaa en i enhver Henseende hensigtsmæssig Gangsti kan bygges.

Den videre Constructionsmaade er følgende:

Er Gangstiens Brede bestemt, og denne bør ingensinde være under 4 Fod i Kronen eller Overfladen, marqueres denne imod de tilgrændsende Jorder ved en lille Grøvt, som paa de Steder hvor der er Indkjørsel til Marken, til Bygninger eller til andre Veie, afbrydes eller forsynes med smaa Steenkister. I disses Sted kan ogsaa bruges smaa Stykker Affald af Rendetræer, der undertiden kunne faaes for en Ubetydelighed, eller ogsaa firkantede, af Brædder sammensatte Render. Dette er i Almindelighed at foretrække for Steenkister, da disse let blive for høie, og derhos ere kostbarere. Vel er en Trærende ikke saa varig, men naar den lægges i Leer, og overstryges et Par Gange med varm Tjære, kan den gjøre Tjeneste i mange Aar. Saadanne Render maa ligeledes lægges igjennem selve Gangstien, naar Vandet fra de tilgrændsende Jorder har Afløb til Veigrøvten. Hvor det er fornødent at sætte Veigrøvten i Forbindelse med et Sideafløb, eller at fortsætte en igjennem Veien liggende Steenkiste, maa en saadan anbringes i Gangstien.

Naar Gangstien er planeret og givet et lidet Fald, enten fra Midten til begge Sider eller, hvad der er almindeligere, fra den ene Side til den Anden, omtrent 1/2 Tomme pr. Fod, samt de muligen stedfindende Opfyldninger ere vel stampede, belægges den med et Lag skarpt Gruus, helst Strandgruus. Dette bør ikke paaføres i stærkere Lag end 1/2 Tomme, da det ellers i tørt Veirlig bliver besværligt for Fodgængeren.

Et godt Belægningsmaterial afgive flint slagne Muurbrokker, der ere vel rensede for Sand og Muurgruus; men da disse ere ubehagelige og trættende at gaae paa førend de ere sammentraadte, bør den dermed belagte Gangsti valtses, og paaføres et Lag Gruus. Til denne Belægning maa udgraves en Kasse, da

Materialet ellers let arbeider sig ned i Grøvterne, hvorved endeel deraf vil gaa tabt, selv om man ideligen lader det trække op igjen.

Hvor de ovennævnte Indkjørsler befindes over Gangstien, belægges de med et stærkere Material, saasom slagne Steen eller harpet Gruus, og hvor det for Fodgængernes Sikkerhed er fornødent, anbringes Barrierer af 3½ Fods Høide og tilstrækkelig Længde. Fig 16 er et Tverprofil af en Landevei, med en paa anførte Maade construeret Gangsti.

En Prydelse for Gangstien er det, naar den gives en saadan Brede, at en Række Træer derpaa kan anbringes. Til en slig Plantning vælges gjerne hurtigvoxende Træer, men vil man have en smuk Træerække, plantes Lindetræer. Træerne paa en Gangsti maa især omhyggeligt opbindes, som i § 45 er anført.

§ 56.

En anden Maade hvorpaa en Gangsti kan anlægges, er, at forhøie den ene af Veiens Rabatter 1 à 1½ Fod med Jord eller andet Material, som faststampes og gives en skraa Side mod Veien. Igjennem denne Forhøining, paa hver 5te eller høist hver 10de Favn, anbringes smaa Afløbsrender, der gives Fald mod Grøften. Disse Render kunne gjøres enten af Steen eller af Træ. Forfærdiges de af Steen, maa de være brolagte i Bunden, Dækket over dem kan bestaae af Steenfliser eller Planker. Trærender sammenføies af Brædder, og anbringes paa den i § 55 angivne Maade.

De i den senere Tid mere og mere anvendte Rør af brændt Leer, ville udentvivl kunne anvendes i samme Øiemed, og ligeledes Jernrør, hvilke Sidste dog formedelst deres Kostbarhed, neppe ville finde Anvendelse i nogen synderlig Udstrækning.

Gangstien gives et Dæklag af Gruus eller slagne Muurbrokker, ligesom det i foregaaende § beskrevne, og i den mod Kjørebanen vendende Side indsættes, med visse Mellemrum, saasom 3 à 4 Favne, Afviserstein, til at beskytte Gangstien mod Vognhjulenes Paavirkning. Afviserne maa dog ikke rage for langt frem, hverken foroven eller mod Veien, da de ellers let kunne blive Aarsag til Ulykkestilfælde. Gangstiens Fod skal ikke dække Borduren, hvor denne staaer synlig i Veibanen, saaledes at den aldeles skjules; men forresten er det godt at den beskyttes af Gangstien.

En paa denne Maade anlagt Gangsti, hvoraf Fig 17 er et Tverprofil, medfører dog mange Ulemper, hvortil kan henregnes, at den er udsat for at benyttes af Ridende og ved Kreaturdrivt; at Renderne kun ufuldstændigt kunne befordre Vandafløbet fra Veien, hvorhos de fordre en hyppig Rensning; at Gangstien ofte afbrydes af Indkjørsler til Marker og til Bygninger, hvilket især i Mørke er meget ubeqvemt for Fodgængere, saavel paa Grund af de derved fremkomne Fordybninger, som fordi der i slige Indkjørsler letteligen samler sig Vand og Dynd; at de Kjørende saare let i Mørke kunne kjøre op paa Gangstien, og derved komme til Skade o. s. v. Den væsentligste Anke bliver dog, at denne Gangsti indskrænker Veiens Brede, og berøver den enten Materialoplagspladsen, eller, da den er af overveiende Vigtighed og ikke bør undværes, Jordveien. Vil man ikke give Afkald paa nogen af disse Veiens Bestandele, men derimod ved at indtage et bredere Terrain til Vei og Gangsti, undgaae dette, da gjør man meget bedre i at construere Gangstien paa den i § 55 beskrevne Maade.

§ 57.

Paa sine Steder findes en forhøiet Gangsti anlagt paa den ene af Veiens Rabatter, og for at bespare Renderne, men desuagtet forskaffe Veien det fornødne Fald til Grøften, er hele Veibreden givet Fald til den ene Side. En slig Construction giver Gangstien de samme Mangler, som den i § 56 omhandlede, og desforuden en for de Veifarende høist ubehagelig, i glat Føre endog farlig Kjørebane, hvorhos Erfaringen har lært, at en saaledes profileret Veis Vedligeholdelse, er ulige kostbarere end Vedligeholdelsen af en hvælvet Kjørebane. Dette Slags Gangstier bør derfor aldeles forkastes.

§ 58.

En egen Art af Gangstier ere Kirke- og Skolestierne. Indtil i den nyeste Tid, er der i Almindelighed kun taget lidet Hensyn til disses Beskaffenhed, og der maatte næsten altid dannes en ny Sti idetmindste een Gang om Aaret, naar nemlig Eierene af de Jorder, over hvilke Stien førte, opploiede og besaaede denne tilligemed Marken. Naar nu dette gjentoges om Efteraaret, naar Regn og Slud opblødede Jorden, kunde en saadan Sti ikke uden megen Besværlighed afbenyttes. For at forebygge sligt, kunde vel eet eller flere af Communalbestyrelsens Medlemmer paatage sig at føre Tilsyn med, at Stien ikke ved Markarbeiderne omploiedes, eller overslæbedes med Plougene eller andre Markredskaber; men dette Tilsyn vilde vist neppe vise sig tilstrækkeligt, da den, til hvem det blev overdraget, umuligt kunde være tilstede til enhver Tid, og man nødig griber til haardere Midler, som, foruden at de koste baade Tid og Uleilighed, tillige vække en mindre god Stemning i Communen. Det Bedste der kan gjøres for at conservere Kirke- eller Skolestien, er at forsyne den med et Par smaae

Grøvter, og bruge den derved fremkomne Jord til at forhøie Stien med. Naar dette Arbeide gjøres om Foraaret eller i Sommerens Begyndelse, lader man Gangstien consolideres ved Afbenyttelsen indtil efter Høsten, da den belægges med et Lag Gruus. Den større Vanskelighed ved nu at overpløie Gangstien, i Forbindelse med den hos de fleste Mennesker værende Humanitetsfølelse, tør da være Sikkerhed for Gangstiens fremtidige uforstyrrede Consistents.

§ 59.

Igjennem Landsbyer burde altid, til Beboernes Beqvemmelighed, findes Gangstier i flere Retninger. De kunne ikke altid anlægges paa foranbeskrevne Maader, men ville ogsaa i Reglen være nyttigere langs med Bygningerne. Som oftest vil en simpel Brolægning her være bedst, og da Byens Beboere sædvanligen selv have de dertil behøvende Steen, kunde en saadan Foranstaltning træffes, uden nogen for hver Enkelt følelig Opoffrelse, idet Enhver kunde brolægge udenfor sin Grund. Til Steenbroen ere de paa Marken samlede Steen brugelige, naar de større dertil udvælges, og af disse sættes atter de største i den yderste Række. Hvorledes Steenbroen lægges, i dette Tilfælde forøvrigt uden videre technisk Forarbeider, blot en Planering af Grunden, vil bedst erfares af følgende Afsnit.

Om Brolægning.

§ 60.

Brolægning anvendes navnligen i Kjøbstæderne, hvor de paa begge Sider af Veien beliggende, tæt sammensluttende Bygninger,

vilde udøve en skadelig Indflydelse paa enhver anderledes bygget Vei. En Saadan vilde nemlig vanskeligere tørres, og dertil i den vaade Aarstid, naar dens mindre tætte Kjørebane blødgjøres af Vandet, frembyde en med Dynd bedækket Overflade; medens den om Sommeren, ved det paa samme avlede Støv, ogsaa derved vilde blive Beboerne til meget Besvær. Forøvrigt anvendes Brolægning undertiden i Huulveie, igjennem Landsbyer, hvor Bygningerne have en for Veiens Tørring og Vedligeholdelse ufordeelagtig Beliggenhed, og i flere lignende Tilfælde.

Skal en Vei brolægges forsvarligt, vil den i Almindelighed i Anlægget være langt kostbarere end en paa enhver anden Maade bygget Vei; men den vil da ei heller fordre saadanne Vedligeholdelsesudgivter, og en godt brolagt Vei kan, naar ikke uforudseelige Tilfælde indvirke forstyrrende paa den, uden nogen væsentlig Udbedring afgive en god Kjørebane i en, i Forhold til Afbenyttelsen, meget lang Tid.

§ 61.

Hvad der især er af ødelæggende Virkning paa en Steenbro, er Grundens Fugtighed. Dette viser sig f. Ex. efter Frost, som har gjennemtrængt Grunden, paa hvilken Steenbroen er sat. Ved indtrædende Tøbrud viser sig da en Forstyrrelse i Steenbroens Sammenhæng og i de enkelte Stenes Stilling, hvilket ene hidrører fra Underlaget. Deraf følger altsaa, at Stenene maae sættes paa en fast, eller for Paavirkning af Fugtighed saa lidet som muligt modtagelig Bund; — at denne altsaa ikke maa bestaa af løs Muld- eller endnu mindre Mosejord, — og at Stenene maa sættes saaledes sammen, at der intet Vand kan trænge ind fra Overfladen. Af samme Aarsag bør Brolægningsarbeider

kun foretages i den tørre Aarstid, naar Grunden er tør, og ingen væsentlig Fugtighed tilstede.

For at give Steenbroen et fast Underlag, hvorved tillige forebygges Grundens skadelige Indflydelse paa Brolægningen, er det gavnligt, at bedække Grunden med et nogle Tommer tykt Lag Gruus, og faststampe dette. Muurgruus kan anvendes hertil, men vil sjeldent være at faae i nogen Mængde, ligesom og slagne Steen, dækket med et lidet Lag Gruus, og faststampet eller valtset, er et fortrinligt Material. Som bekjendt bruges Sand til at sætte Brostenene i, og dette skeer fornemmeligen i anførte Øiemed. Sandet udvider sig nemlig ikke om det end bliver fugtigt, og har man ikke Gruus til at dække Grunden med, kan dertil ogsaa bruges Sand. Tykkelsen for dette Sand- eller Gruuslag, retter sig efter Grundens Beskaffenhed, og jo ufordeelagtigere denne er, desto tykkere maa Sandet paaføres.

Mange antage, at Sandet fornemmeligen tjener til at udfylde Rummene imellem Stenene, men dette er kun for endeel Hensigten; thi naar saadanne Mellemrum findes af nogen Betydenhed, ere Stenene af en mangelfuld Dannelse, og da er Sandet et Middel til at svække denne Mangels Indflydelse. Denne Feil er altid tilstede ved Brosteen, men naturligviis i større eller mindre Grad; thi saadanne Steen, der ere af en aldeles fuldkommen Dannelse, anvendes intetsteds (§ 62).

I Kjøbenhavn og flere Steder er forsøgt Anvendelsen af flint Strandgruus hvori ingen Steen findes, til Underlag for Steenbroen og til Udfyldning imellem Stenene, og dette Material er befundet af en fortrinlig Godhed til dette Brug.

§ 62.

Til Brosteen bruges hertillands udelukkende Kamp eller Granit; enhver anden Steenart som forefindes her, vilde enten

være for svag, saasom Sandsteen og Kalk, eller den vil, som f. Ex. Flint, ikke kunne lade sig bearbeide til Brosteen. Selv blandt Kampestene maa der gjøres et Udvalg, thi ikke alle Steen ere tjenlige. Kun de, som ere faste og tætte, som ikke have for store Krystaller, eller lade sig spalte ud i tynde Fliser, maa vælges til deraf at hugge Brosteen,

Den bedste Form for en Brosteen er den, naar Stenen har sex rectangulaire Flader, eller er tærningformig. Slige Steen kunne sættes saaledes, at de støde tæt sammen med Sidefladerne, og at de hvile paa Grunden med en heel Flade, hvorhos de, naar den først opadvente Flade er afslidt saameget, eller hele Steenbroen er bleven saa ujevn, at den bør omlægges, kunne vendes om, og derved, at den hidindtil nedadvendte Flade bringes op, frembringes med de samme Steen en heel ny Kjørebane. Imod Anvendelsen af dette Slags Steen, taler kun deres Kostbarhed; en Steen af en saa regelmæssig Form, med en Høide af omtrent 10 Tommer, Endefladerne 8 à 9 Tommer lange og 6 Tommer brede, vil nemlig, anbragt i en Steenbro, fortiden koste omtrent 5 Mk., eller for 1 □ Favn Steenbro henved 100 Rbd. De ere derfor ei heller nogetsteds anvendte uden for at anstille Forsøg med deres Udholdenhed.

De Brosteen, hvoraf man sædvanligst, og til Brolægningen af freqventerede Gader benytter sig, have en jevn Overflade eller Kop, som er tilhugget firkantet, hvisaarsag de kaldes equarrerede Steen, og have fire mere eller mindre tilspidsede Sideflader. Jo mindre tilspidset Stenen er, desto bedre er det; thi jo spidsere en Brosteen er dannet, desto lettere lader den sig trykke ned i Underlaget, og desto mere vaklende bliver dens Stilling.

De Steen, der skulle sættes sammen i en Steenbro, bør saa meget som muligt have samme Høide, Overfladen bør ikke være

over 6 Tommer i Breden, hvorimod Længden er mere vilkaarlig, eller 9 à 10 Tommer. Have Stenene en større Brede, ville de ikke give Hestene saa godt et Fodfæste, som de imellem Stenrækkerne værende Fuger frembyde, naar de befinde sig i en ringere Afstand fra hverandre.

Naar Brosteen forarbeides, blive de ikke alle af lige Godhed, og derfor maae de sorteres, hvorefter hver Sort bruges for sig. Brugtes de iflæng, vilde de ikke yde ligestor Modstand mod Kjøretøiernes Tryk; de mindre og de som vare spidse vilde synke, og Steenbroen snart blive ujevn. Ialtfald kan da den midterste og meest befærdede Deel af Kjørebanen eller Gaden, sættes af de større, Siderne derimod af de mindre Steen.

En tredie Sort Brosteen danne de saakaldte udkløvede Steen. Disse ere raat tildannede, ikke omhyggeligt equarrerede, ikke pudsede, men dog saaledes hugne Steen, at de have en jevn Overflade, og nogenlunde slutte sammen naar de sættes. Paa ikke stærkt, eller med tunge Læs befærdede Gader, vil dette Slags Steen, der ogsaa paa Grund af deres mindre Regelmæssighed tør være meget større end de forhen omtalte Sorter, frembringe en meget god Kjørebane. De ere endeel billigere end hine, og de kunne, naar Sætningen udføres med tilbørlig Nøiagtighed, længe gjøre Tjeneste.

Trottoirs eller Fortouge kunne brolægges med raae Steen, om disse endog kun have en ringe Størrelse; naturligviis forhøier det Steenbroens Godhed, naar ogsaa disse Steen kunne gives en Kop eller jevn Overflade; men dette lader sig ikke gjøre ved ganske smaa Steen.

Undertiden anvendes raae Steen til Brolægningen af Gadernes Kjørebaner, men dette bør kun finde Sted hvor Færdselen er saare ringe, og da de, paa Grund af deres Form, let lade sig

sig trykke op af deres Leie, maae Stenene være af temmelig Størrelse.

§ 63.

Ved at brolægge en Kjøbstadgade, er man nødsaget til at indrette Længdeprofilet efter de langs Gaden beliggende Bygninger, disses Porte og øvrige Tilgange, til hvilke Adgangen maa gjøres saa bequem som muligt. Af denne Aarsag kan Faldet efter Længden kun sjeldent fordeles ligeligt paa en længere Strækning. Tverprofilet anlægges gjerne med en Kjørebane i Midten, paa hver Side af denne en Rendesteen, og derudenfor, langs med Bygningerne, Fortouge. Har Gaden ikke Brede nok for et saadant Profil, og i en nogenlunde befærdet Gade bør den brolagte Kjørebane være fra 14 til 18 Fod, maa det ene eller begge Fortouge bortfalde, og ved en meget ringe Brede, der ei engang tilstæder Anbringelsen af 2de Rendestene, kan een saadan henlægges langs Midten af Gaden.

Meget ofte, endog i de fleste Tilfælde, er Gaden ikke overalt lige bred, og denne Omstændighed har naturligviis ogsaa Indflydelse paa Tverprofilet. I saa Fald lader man desuagtet Kjørebanen beholde den som tilstrækkelig antagne Brede, forsaavidt denne kan bibeholdes, og enten udvider eller indskrænker Fortougene. Regler kunne ikke opstilles herfor, men der kan ikke være megen Vanskelighed forbunden med at udfinde, hvorledes Profilet afpasses bedst efter de tilstedværende locale Forhold.

§ 64.

Det er indlysende, at en Steenbro ikke saa let som en Chaussee, og end mindre som en Gruusvei, beskadiges af Regn eller anden Fugtighed, som dens Overflade kommer i Berørelse

med, og for at bortlede Vandet, og holde Steenbroen reen og tør, gives denne kun en ringe Hvælving. Naar Steenbroens Hvælving gjøres liig 1/48 af Breden, vil dette næsten i ethvert Tilfælde være tilstrækkeligt. Sættes hele Steenbroen af gode Steen, kan Hvælvingen være mindre, og har Gaden temmeligt Fald efter Længden, kan Hvælvingens Høide end yderligere indskrænkes.

Rendestenens Dybde retter sig efter den tilstrømmende Vandmængde, som den skal bortlede. Ved Bedømmelsen heraf, maa tages Hensyn til, ikke blot den Vandmængde, som en stærk Regn pludselig kan foraarsage, men tillige hvad der fra Bygningerne og fra Gaardene, især hvor der findes Brænderier og deslige Anlæg, tilføres Rendestenene, og disse maa gives saadanne Dimensioner, at de ikke formedelst utilbørlig Indskrænkning heri, forvolde, at Vandet trænge ind i Gaardene, eller endnu mindre i Bygningerne. Ligeledes maa her erindres, at, da den Rendesteen, som har et stærkt Fald efter Længden, hurtigere bortfører Vandet end den, som har et mindre Fald, bør under forøvrigt lige Vilkaar, den Sidste gives større Dimensioner end den Første.

Det er undertiden nødvendigt, at give Rendestenen et stærkere Fald end Gaden, saasom, naar denne har en ganske horizontal Retning, eller, naar dens Fald er saa ringe, at Rendestenen med det samme Fald, ikke hurtigt nok kan bortlede den tilstrømmende Vandmasse, og forat bestemme dette Fald, maa der tages Hensyn, ikke allene til Vandmængden, men ogsaa til Udløbet. Under alle Omstændigheder bør Bestemmelsen heraf gjøres afhængig af et nøiagtigt Nivellement. Saa store Dimensioner, at deraf kan opstaae Fare, maa saavidt muligt undgaaes, og i saa Fald maa Vandet hellere skaffes Afløb igjennem Render

under Jorden. Det mindste Fald en Rendesteen bør gives, ansees at være 3 Linier paa en Favns Længde.

Fortougene bør være noget ophøiede over Rendestenen, paa det at de altid, selv naar en stor Vandmængde strømmer til Rendestenen, kunne afgive en tør Passage. Ønskeligt er det, at Fortouget ikke afbrydes formedelst Indkjørseler til Bygninger eller andre Steder; men for at forhindre saadant, udfordres dækkede Afløbsrender fra Bygningerne, og ligeledes et Dække eller en liden Kiste over Rendestenen, hvor Indkiørselen gaaer over den. Slige Foranstaltninger ere gjerne vanskelige at gjennemføre i Kjøbstæderne, hvor Fortougenes Vedligeholdelse i Regelen paahviler Huus- eller Grundeierne, og af den Grund maa man næsten overalt nøies med, at give Fortouget et jevnt Fald mod Indkjørselerne, forat de pludselige Fordybninger, som i modsat Fald vilde fremkomme, ikke skulle medføre Fare for Fodgængerne.

§ 65.

Skulde til Exempel en Gade af 42 Fods Brede brolægges, og kunde Tverprofilet bestemmes saaledes: Kjørebanen gives 18 Fods Brede med et Fald af 4½ Tomme fra Midten, eller hvad der er det samme, med en Hvælving, der udgjør 1/48 af Breden; tvende Rendestene, som til 15 Tommers lodret Dybde behøve 3 Fod brede Rabatter, samt 2de Fortouge, hvert af 6 Fods Brede, da vilde Fremgangsmaaden være følgende.

Grunden planeres saaledes, at der hverken bliver Forhøininger eller Fordybninger, men de Første afgraves eller afhakkes, de Sidste derimod opfyldes og faststampes, hvorhos et Jordplanum profileres med al mulig Iagttagelse af samtlige, i det Foregaaende omhandlede, Hensyn paa de locale Forhold. Dersom Stenene, der ere bestemte til at anvendes, ikke ere af eens Stør-

relse, og de derfor sorteres for at bruges som i § 62 er forklaret, maa dertil ved Planums Dannelse ogsaa tages Hensyn. Profilet afsættes med Pæle, paa hvilke markeres saavel Underlagets Tykkelse (§ 61), den Høide i hvilken Steenbroen skal sættes, som og Maalet for Stødningen. Det er desuden nødvendigt, ved Anbringelsen af flere Pæle at afsætte Hvælvingen, og i nærværende Tilfælde, bør sættes en Pæl i Midten, een ved Rendestenen, og een imellem disse to. Een Pæl angiver Rendestenens Bund, og to Pæle Fortougets Brede og Høide ved begge Sider. Paa Pælene indskjæres de tre ommeldte Mærker: for Underlaget, for Stenenes Sætning og for Stødningen; ved disse Mærker anbringes Snore, der spændes efter Gadens Længde fra Pæl til Pæl, og derefter retter man sig da ved Underlagets Dannelse og ved Stenenes Sætning.

Rendestenene sættes først, og dertil bruges udsøgte Steen, der maa have en saadan Størrelse, at de ikke af Vandet kunne skjæres ud af deres Leie. Begyndelsen skeer med Bunden, og Stenene sættes som Fig. 18 viser, hvorved der fremkommer en fortløbende Fuge i Rendestenens Bund. Kun naar Rendestenen har meget stærkt Fald, bør denne Fuge undgaaes, og Stenene sættes efter Fig 19. Dernæst fortsættes med Rabatterne, til man paa den ene Side naaer Fortougets, og paa den anden Side Kjørebanens Grændse. Langs med begge disse sættes en Række større Steen, om saadanne haves, ellers udsøgte Steen, der tjene som Bordur. Fortougene brolægges nu med de mindste, eller andre Steen, som man specielt til dette Brug har anskaffet, undtagen hvor Indkjørseler forefindes; thi til disse bør altid bruges større Steen, der sættes saaledes i Forband, at Rækkerne staae paralelle med Huusrækkerne og Rendestenen, eller lodret paa Fortougets Steenrækker, hvilke have en paa Bygningerne og Rende-

stenen lodret Stilling. I Fig. 20 sees i Plan en Indkjørsel ved a, og Fortouget ved b.

I Kjøbenhavn og nogle faa andre Steder, indfattes Fortougene med store vinkelhugne Bordursteen, men i Forbindelse med disses store Nytte og Bequemmelighed for Fodgængerne, ere de tillige meget kostbare; man vil derfor kun sjeldent see dem bragte i Anvendelse udenfor Hovedstaden, og maa derfor nøies med den nysommeldte Række større Steen.

Fortouget anlægges med Fald mod Rendestenen, men dette Fald maa være saa ringe, at Passagen, fornemmeligen i glat Føre, ikke bliver forbunden med Fare. Bemeldte store Bordursteen, blive med Tiden slidte aldeles glatte, og derfor maa de, hvor de bliver anbragte, lægges saagodtsom ganske horizontalt, eller med en Helding af 2 Linier paa 1 Fod.

Endeligen sættes Kjørebanen, og i dens hele Brede paa eengang. Ere Stenene, hvoraf Steenbroen skal dannes, ikke eens, eller, naar man for at formindske Omkostningerne, ikke vil sætte den hele Brede af tilhugne Steen, kan 10 til 12 Fods Brede i Midten sættes af gode, og det Øvrige af simplere Steen. De sættes i Forband i lige Rækker over Gaden, Fig. 20 c, lodret paa Længden, eller, under en Vinkel paa 45° som i Fig. 20 d. Denne sidste Maade er at anbefale, naar Stenene ere af lige Størrelse og ikke over 8 Tommer paa den længste Side, fordi da alle Fugerne af Kjøretøierne, ville skjæres paatvers under en spids Vinkel. Ere Stenene, som sættes paa denne Maade, for store, ville de i den skraa Stilling frembyde et for Hestene usikkert Fodfæste.

Fig. 21 er et Tverprofil af en Steenbro construeret paa den beskrevne Maade. a a ere Rendestenene med de større Randsteen b og b'; c c ere Fortougene, d den egentlige Steenbro eller

Kjørebanen, som paa de yderste 3 Fod paa hver Side e e, er sat af mindre Steen. Fra Midten d til b' er et Fald af 4½ Tomme; Rendestenen har fra b' til a en lodret Dybde af 15 Tommer, og Fortouget et Fald til b af 2 Tommer. Den af Rendestenens Rabatter som støder til Fortouget, har en stærkere Helding end den anden, fordi Fortouget er forhøiet 4 Tommer.

§ 66.

Som det i § 61 foreskreves, skal Grunden i fornødent Fald belægges med et Lag Gruus eller Sand, der deels tjener til Underlag for Stenene, og deels til at udfylde Aabningerne imellem Stenene. Dette Underlag paaføres til en Tykkelse i Forhold til Stenenes Beskaffenhed, og kan anvendes fra 2 til 4, ja, ere Stenene af en meget mangelfuld Dannelse, endog til 6 Tommer tykt.

Stenenes Sætning skeer saa at sige altid af oplærte Folk; men selv med disse maa holdes Øie, at de nemlig sætte Stenene tæt sammen, og ikke gjøre overflødigt eller skadeligt Brug af Sandet, at de sætte lige store Steen sammen, og ikke store og smaa iflæng, at de vedligeholde et rigtigt Forband, og at de holde sig de affatte Profiler efterrettelige.

§ 67.

Naar Steenbroen er færdig, eller efterhaanden som et Stykke deraf bliver færdigt, skal den stødes. Bestaaer Steenbroen af gode, især equarrerede Steen, stødes den ialmindelighed 3 Tommer; mindre gode, men dog store Steen, kunne taale den samme Stødning; men smaae, især runde Steen, saasom paa Fortougene, bør ikke stødes over 2 Tommer. Er Underlaget meget fast, vil Steenbroen ikke engang kunne taale denne Stødning, og for gode

Brosteen maa man da nøies med 2, ja endog undertiden med 1½ Tomme.

Det er altsaa en Selvfølge, at Steenbroen sættes saa høit, at den først efter Stødningen erholder det fastsatte Profil. Stødningen foretages med Stempler eller Rammer, og enten med Haandrammer, der føres af 1 Mand, saasom paa Fortougene eller hvor Brolægningen er dannet af smaa Steen, — eller med svære Rammer som føres af 4 Mand. Disse sidste bruges hvor Stenene ere af saadan Størrelse og Styrke, at de kunne taale Stødet af en saa tung Vægt. Dette Slags Redskaber tør antages at være saa bekjendte, at en videre Beskrivelse maa ansees overflødig. Imidlertid skal dog bemærkes følgende.

De svære Rammer ere fordetmeste besatte med store Søm, med fremragende Hoveder i den underste eller Stødenden. Dette er ikke for at give Stemplet mere Vægt, men deels for at Træet ikke skal flosse, og Stødets Kraft derved formindskes, og deels for at Stemplet ikke skal glide af Stenen der stødes, hvorved atter Virkningen vilde svækkes, og Stenene nedrammes i en skraa Retning, og dette skal netop forhindres ved de fremstaaende Sømhoveder. Forsaavidt Steenbroen, der skal stødes, bestaaer af store og stærke Steen, kan hiint Jernbeslag ikke virke skadeligt, men dette bliver Tilfældet, naar et saadant Stempel anvendes paa smaae og derfor tillige svage Steen. Ved Rendestenens Stødning kan kun Haandrammer anvendes, og paa Grund af den skraa Retning i hvilken Stemplet skal føres, udfordres derved megen Forsigtighed, for at undgaae at Stenene ikke faae en Stilling, hvorved der foraarsages Ujevnheder. Idet hele taget maa det nøie paasees, at det ved Stemplet frembragte Stød altid falder lodret og midt paa Stenen, hvilket ved Brugen af de svære Rammer, der ogsaa benævnes Firemands-Stempler,

af sig selv bevirkes, naar Stemplet, hævet til en vis Høide ligeover Stenen, paa eengang slippes af Mandskabet, og overlades til sig selv i Faldet. At rette Stemplet over Stenen, maa overlades til en øvet, og med et rigtigt og sikkert Øie begavet Arbeider.

Forinden Stødningen, overkastes Steenbroen med et tyndt Lag skarpt Gruus eller Sand, som ved Hjælp af en stump Kost bringes ned i Fugerne; og er det meget tørt, overstænkes Steenbroen tillige med Vand af en Vandkande. Steenbroen maa stødes flere Gange forinden det foresatte Maal naaes, og jo bedre og tættere Steenbroen er sat, desto oftere maa Stødningen gjentages. Ogsaa fordi at Stenene ikke paa engang taale den stærke Pressning, som de vilde underkastes naar Stødningen foretoges til den fulde Dybde paa engang, men derved trykke hinanden op og ud af deres Stilling, maa Stødningen fordeles i flere Gange. At Stenenes Beskaffenhed har stor Indflydelse herpaa, vil være indlysende. Efter den første Vinter, i hvilken Steenbroen har været afbenyttet, vil der gjerne vise sig smaa Ujevnheder deri, og den bør derfor altid gives en enkelt, i fornødent Fald endog gjentagen Stødning i det følgende Foraar.

Ved at erindre, at der ved den mindste Ujevnhed i en Steenbro, som i enhver anden Vei, af Kjøretøierne bevirkes et Stød, idet Hjulet falder fra den høiere, ned paa den lavere beliggende Steen, — at denne Sidste derved trykkes endnu dybere ned, og at Virkningen af Stødet, i et meget betydeligt Forhold tiltager med Faldhøiden, vil Nødvendigheden af en stor Nøiagtighed med Hensyn til Steenbroens Stødning blive forstaaelig; og naar denne er udført som den bør, maa der aldeles ingen Ujevnheder forefindes i Steenbroens Overflade, dem naturligviis undtagne, som have deres Aarsag i Stenenes mindre fuldkomne Dannelse.

Det er af samme Grund der i § 62 er foreskrevet en Sortering af Stenene, og advaret imod at bruge store og smaae Steen imellem hverandre.

§ 68.

Hvorledes Torve eller andre Pladser brolægges, vil formodentligen kunne udledes af det Foregaaende. Kun med Hensyn til Profilet bemærkes her, at dette vel skal dannes saaledes, at Vandafløbet derved ikke forhindres, men tvertimod fremmes, men at man derhos maa vogte sig for, at give Pladsen et for Øiet stødende Udseende, saavelsom for at føre mere Vand til een Side, end der findes Afløb for. Et mindre fordeelagtigt Udseende kan som oftest forebygges ved, enten at fordele Faldet fra Midten til alle Sider, og derhos gjøre det saa ringe som muligt, eller om den ene Side af Pladsen skulde være høiere end den Anden da at give Pladsen et jevnt Fald fra den høiere til den lavere beliggende Side. Er Pladsen stor, og det staaer til at befrygte, at den, ved sidstnævnte Foranstaltning, fra hele Pladsen til eet Sted strømmende Vandmasse vil blive for stor, kan der langs den høiere beliggende Side anbringes et Fald fra en Deel af Pladsen, til en der anbragt Rendesteen, og fra denne kan Vandet da føres ad en anden Vei. At lægge en Rendesteen tvers over Pladsen, er ikke at anbefale uden i Nødstilfælde; den vil være ubeqvem for Færdselen og ikke see godt ud.

§ 69.

For en allerede tidligere brolagt Gade, som skal omlægges, gjelder i Hovedsagen de samme Regler, som i det Foregaaende ere anførte. Fordetmeste bespares endeel Arbeide ved Grundens Forberedelse, men dog bør der sørges for at den erholder den tilhør-

lige Fasthed. Den løse Jord som forefindes under den gamle Steenbro efterat den er opbrudt, maa bortskaffes, og hvad derefter mangler i Planums Høide erstattes med Gruus. Forøvrigt er Fremgangsmaaden den samme, som i det Foregaaende er beskrevet.

Af de opbrudte Brosteen udsøges de bedste, som equarreres eller gives en bedre Form og en flad Kop, hvornæst de atter kunne anvendes paa passende Sted. De mindre Steen kunne næsten altid, og naar Oeconomien fordrer det, anvendes til Fortougene, ialtfald efter en foregaaende ringe Afpudsning.

Ofte er man, for ikke at afbryde Færdselen, nødsaget til at anlægge Gadens halve Brede ad Gangen, og imidlertid lade den anden Halvdeel være aaben for Kjørselen, men til dette maa man kun ved den høieste Nødvendighed lade sig tvinge, thi deels hindres Arbeidet ved den af Færdselen frembragte Uro, og Brolægningen kan neppe udføres med den behørige Nøiagtighed, og deels er det saare vanskeligt at give Midten af Gaden, hvor de tvende Afdelinger støde sammen, en forsvarlig Forbindelse.

§ 70.

Naar Brolægning anvendes andetsteds end i Kjøbstæder, saasom paa Landeveie, er det i Almindelighed blot Kjørebanen som brolægges, medens Gangstier, Rabatter og Grøfter forblive uden Steenbro. Undertiden anlægges ogsaa i Stæderne Fortouget paa anden Maade end med Steenbro, og i de senere Aar er saaledes paa flere Steder Asphalt bragt i Anvendelse. Tilberedelsen af dette Material er ikkun bekjendt for Faa, og disse befatte sig tillige med dets Anbringelse. Til Fortouge er Asphalt fortrinligt skikket; det afgiver en behagelig, reenlig, og naar det

er af en god Composition, tillige en varig Passage, og kun dets høie Priis er til Hinder for dets videre Udbredelse.

En Art Sandsteensfliser, som bringes fra Sverrig og Bornholm, ere endnu varigere end Asphalt, ligesaa hensigtsmæssige i andre Henseender, men derhos endnu kostbarere. Disse to Slags Materiale ville vel paa Grund af deres Kostbarhed neppe blive søgte til Fortougene i Kjøbstæderne, og hvorledes disse i Mangel af Brosteen, eller naar en Brolægning ikke synes at være tilstrækkelig Beqvemmelighed, kunne anlægges af Muurbrokker, findes omtalt i § 54; men formedelst det fra Tagene kommende Vand bør der dog langs Bygningerne lægges en smal, brolagt Rabat, ligesom og en Bordur langs Rendestenens Rabat vil være nødvendig

§ 71.

For at bringe Vandet fra Rendestenen paa den ene Side af Gaden over til den anden, naar Sligt er nødvendigt til Vandets Afledning, maa der for at Færdselen ikke derfor skal afbrydes eller vanskeliggjøres med en dyb Rendesteen, anlægges Tverkister. Da Rendestenene ligge for høit til at en almindelig, med Steenplader dækket Steenkiste kan anbringes og befordre det attraaede Vandløb, bruges de saakaldte Plankekister. Disse bestaae af tvende Rækker tætsluttende Steen; Rækkerne anbringes i saadan Afstand fra hinanden og Stenene af saadan Høide, at den derved fremkomne Aabning er tilstrækkelig for det gjennemstrømmende Vand.

Stenene i Kisten maae ikke forvolde nogen Forhøining i Kjørebanen og maae endvidere være tilhugne saaledes, at den opadvendende Side er jevn og vinkelret med den indad i Kisten staaende Side, hvorhos de med deres Endeflader maae slutte tæt

sammen, samt endeligen være af eens Høide. De sættes i Niveau med Steenbroen, enten paa en Bund af Planker eller paa en Steenbro, saakaldet Pflaster, hvilket maa række en Fod bagved hver Steenrække, hvor en Bagvæg af Steenskjærver og Leer eller Kalk pakkes og stødes fast for at forebygge, at Stenene lade sig trykke ud af deres Stilling. Finder svær Kjørsel Sted over en saadan Kiste, fastholdes og forbindes Rækkerne saavelsom de enkelte Steen i disse ved Hjælp af Jernankere. Disse Jernankere bære tillige Dækplanken, og de maae derfor anbringes saaledes, at Dækplanken ved at hvile paa dem kommer til at ligge i Niveau med den opadstaaende Side af Stenene i Kisten, eller med Steenbroen. For at kunne rense Kisten maa Plankedækket være til at tage op. At Kisten skal have et Fald fra den ene til den anden Ende, er en Selvfølge.

§ 72.

Paa sine Steder kan man for Vandafledningens Skyld være nødsaget til at bygge underjordiske Kanaler (Aquaducter). Disse Anlæg høre egentlig under Vandbygningskunsten og skulle kun korteligen her omtales. De bygges ialmindelighed paa Ege- eller Fyrreplanker, eller, hvor store Steen ere mindre vanskelige at tilveiebringes, paa en Steenbro, der er anbragt i den behørige Dybde og med fornødent Fald. Er Grunden moradsig eller paa anden Maade ubequem, lægges Bunden paa en Rist, om hvilken i Afsnittet om Brobygningen vil gives videre Anviisning. Væggene opmures i Cement, enten af hugne Kampesteen, eller, som det fordetmeste skeer, af gode Muursteen, hvorefter Dækket af enten Steen eller Planker anbringes.

For at kunne rense et sligt underjordisk Vandløb maa Kanalen, uanseet om den Vandmængde, den er bestemt til at modtage

og befordre, udkræver en saadan Rummelighed, være saa stor, at en Mand kan arbeide deri; og med visse Afstande, som 20 til 30 Favne, maa der i Steenbroen være en Aabning med stærkt Steen- eller Plankedække, som kan optages og gjennem hvilket det i Aquaducten avlede Dynd kan bringes op.

Hvor Vandet fra Rendestenen skal gives Afløb i en saadan altid dybt liggende Afledningskanal, bør dette skee igjennem en Rist, helst af Jern, der er anbragt paa fire, under rette Vinkler nedlagte og med Jernankere forbundne, tilhugne Steen. Foruden at lade Vandet Gjennemløb, tjener Risten deels til at tilbageholde de med Vandet følgende og Vandløbet hæmmende Gjenstande, der ellers hurtig vilde fylde Aquaducten med Ureenlighed, og deels til at afværge den Fare, der ved større Aabninger kunde opstaae for baade Mennesker og Dyr. At Risten stedse bør holdes aaben og reen, indsees let, da den ellers vilde virke modsat sin Bestemmelse.

§ 73.

Paa Steder, hvor der er anbragt Vandledninger, gjøre disse til Skade paa Brolægningen formedelst de paa Vandledningsrørene undertiden temmelig hyppige Reparationer. For saavidt muligt at afværge dette, burde Vandledningsrørene være af Jern, hvorved de opnaaede en større Varighed, og deres Plads anvises under Fortougene, hvor Steenbroens Omlægning ved forefaldende Reparationer ikke vilde være saa kostbar og ei heller medføre Afbrydelse i Færdselen.

II. Veies Vedligeholdelse.

§ 74.

Af hvad der i det Foregaaende er anført vil indsees, at man ved Bygningen af en Vei stedse har for Øie at indrette, denne saa varig som muligt, og derfor give den en Construction, hvorved den i muligst ringe Grad er modtagelig for Alt, hvad der kan have en forstyrrende Indflydelse paa dens Tilstand. Ikkedestomindre vil enhver Vei, saasnart den er taget i Brug for Færdslen, mere eller mindre paavirkes, ikke alene formedelst Afbenyttelsen, men ogsaa af andre physiske Aarsager, fornemmeligen Regn og anden Fugtighed. Derved fremkomme Mangler, hvis Afhjælpning det til enhver Tid maa være magtpaaliggende at varetage, for derved at bidrage til at vedligeholde Veien i sin normale, sin oprindelige Tilstand.

De Arbeider, som udfordres til en Veis Vedligeholdelse, ere af forskjellig Art og for en stor Deel afhængige af Maaden, hvorpaa Veien er bygget.

§ 75.

Ved Veiens Afbenyttelse consumeres bestandig endeel af det Material, hvoraf Overfladen bestaaer. Erstattes dette nu ikke med frisk Material, opslides hele Dækkaget forholdsviis meget hurtigt, Veien bliver slet, opfylder ikke sin Bestemmelse og maa endeligen, for atter at sættes i tilbørlig Stand, underkastes en bekostelig Hovedreparation. For at afværge dette udfordres et omhyggeligt Tilsyn med, at enhver Fordybning, som fremkommer i Veibanen, udfyldes med nyt Material. Men for end lettere og hurtigere at kunne efterkomme dette, bør der stedse haves Vedligeholdelsesmaterial i Nærheden, og af denne Aarsag anlægges alle

Veie af nogen Vigtighed saa brede, at den ene af Rabatterne kan afgive Oplagsplads for Materialet til Veiens Vedligeholdelse. Paa denne Rabat bringes Materialet i Bunker af passende Størrelse, og med passende indbyrdes Afstand. Naar Rabatten er bred nok dertil, kunne Stenene tilføres i raa Tilstand og forarbeides paa Rabatten; men i modsat Fald opsættes de paa en til dette Brug i Nærheden udlagt Plads, hvor de forarbeides, og derefter føres ind paa Veien. Bunkernes Størrelse og indbyrdes Afstand retter sig nærmest efter Forbruget; dog bør Bunkerne ikke være saa smaae, at de let lade sig kjøre ned, eller at de efter nogen Tids Henliggen komme til at indeholde mere Støv end Steen.

Afstanden imellem Bunkerne burde aldrig overstige 20 Favne, fordi en længere Afstand vilde medføre en tidspildende Transport ved Anvendelsen. For harpet Gruus, som tilføres Veien directe fra Gruusgraven, gjælder de samme Regler. Uharpet Gruus derimod, hvor dette danner Dæklaget, maa ikke ret længe henligge paa Rabatten, fordi det endnu mindre end Stenene taaler at blandes med Støv eller Dynd. I Reglen kan antages, at en Vei, hvis Overflade bestaaer af uharpet Gruus, aarligen trænger til et nyt Gruuslag, idetmindste paa Midten af Kjørebanen; derfor kan man paaføre dette i Sommertiden, holde Veien fri for Spor ved en idelig Planering og nøies med nogle faa Bunker i Reserve.

§ 76.

Det første Arbeide, der forefalder saasnart en Vei begynder at befares, er en Planering af Kjørebanen, eller Udjevning af alle fremkommende Spor og andre Ujevnheder, og dette Arbeide

fortsættes, indtil Veien er banet eller fast sammenkjørt paa hele dens Brede.

Bestaaer Kjørebanens Overflade af slagne Steen eller harpet Gruus, skeer denne Planering ved med en Jernrive at trække de af Vognhjulene opskudte Steen ned i det derved fremkomne Spor og fortsætte dette Arbeide uafbrudt, indtil den attraaede Consolidation er tilveiebragt. Da Stenene imidlertid ikke uden ved Hjælp af nogen Fugtighed kunne sammenkjøres, gjør man dog bedst i, i tørt Veirlig at stille Planeringen i Bero. Forefindes i Dæklaget saadanne Stene, som formedelst deres Størrelse i den banede Veiflade vilde rage frem og desaarsag volde Stød, bør de under Planeringen borttages.

Sædvanligen er det vanskeligt at faae mere end den midterste Deel af Kjørebanen saaledes sammenkjørt i den første Tid af Veiens Afbenyttelse, men lidt efter lidt, efterhaanden som Sporene udvides — naar de blive saa dybe, at de kunne udfyldes med nyt Material, og de Veifarende, som ville undgaae at kjøre paa dette, danne nye Spor, vil hele Kjørebanens Brede blive banet. Man søger undertiden at fremskynde dette Resultat ved at afspærre Sporene med store Stene, men foruden hvad i § 44 er anført derimod, medfører denne Foranstaltning et besværligt Arbeide ved at transportere Stenene ind i Sporene hver Morgen og tilbage paa Rabatten om Aftenen; thi om Natten tør man paa ingen Maade lade dem blive liggende paa Kjørebanen, og hvor let kan man ikke oversee een eller flere Stene, som kunne blive liggende om Natten, og hvor let kan derved ikke afstedkommes Ulykker?

Idet Sporene jevnes, maa der sørges for, at Veien beholder sin Hvælving, og at dennes rigtige Form vedligeholdes. Mindre øvede Arbeidere og et mindre omhyggeligt Tilsyn forvolder lette-

ligen, at Veien faaer en skjæv, uregelmæssig Skikkelse, og om end saadant fordetmeste kan være af mindre Vigtighed i oeconomisk Henseende, seer det dog ikke godt ud og bør undgaaes, især fordi man med samme, som oftest endog med mindre Arbeide, kun med mere Nøiagtighed, kan give Veien sin rette Form.

Naar Kjørebanen paa nysbeskrevne Maade er banet, kan man egentlig først sige, at Veien er ganske færdig, og fra dette Tidspunkt begynder altsaa Omsorgen for dens Vedligeholdelse.

§ 77.

Den brolagte Vei udfordrer saare lidet til sin Vedligeholdelse. Dette er ganske naturligt, idet dens Overflade frembyder forholdsviis faa Aabninger for Vandets Gjennemtrængen, yder Kjøretøiernes Tryk større Modstand end en Chaussee, og derved erholder en betydelig Varighed. Stundom kan en enkelt Steen, eller endog flere paa eet Sted, synke eller lade sig skyde ud af deres Leie, og saadanne Mangler rettes ved at sætte Stenene om, forsaavidt Skaden er fremstaaet formedelst Skjødesløshed ved Steenbroens Sætning; eller, naar Feilen har sin Grund i Stenenes mangelfulde Beskaffenhed, ved at sætte nye Steen i de andres Sted. Det maa da nøie paasees, at Grunden ikke mangler det behørige Underlag.

Uagtet en Steenbro ikke paavirkes synderligt af den Fugtighed, som kommer paa dens Overflade, bør den dog af andre Aarsager, navnligen i Kjøbstæderne, for Beboernes Beqvemmelighed, og vel ogsaa for Sundhedens Skyld, holdes reen, og Rendestenene tillige ryddelige. Heri bestaaer vel ogsaa Alt, hvad der kan siges om Vedligeholdelsen af en brolagt Vei; thi at lappe paa en daarlig Steenbro tør, skjøndt det bruges flere Steder, ikke anbefales uden i Nødsfald, naar man til Exempel ikke kan

overkomme hvad der i dette Tilfælde er det eneste Rigtige: at anlægge den aldeles paany. Saadanne Udbedringer ere ikke varige, fordi man ikke kan tilveiebringe en fast Forbindelse imellem de omsatte Stykker og den urørte Steenbro, og de derved havte Omkostninger bære altid kun ringe Frugt. Bedre er det, at udfylde Steenbroens Ujevnheder med slagne Kampesteen, og lade det beroe derved, indtil man bliver istand til at omlægge hele Steenbroen.

§ 78.

Paa alle andre Veie dele Vedligeholdelsesarbeiderne sig i de til Steen- eller Kjørebanens, til Rabatternes, Grøfternes, til Gangstiens saavelsom til Gjennemskjæringernes og Dæmningernes Sideskraaningers Vedligeholdelse udfordrende Forretninger og Præstationer.

Den første Betingelse for Kjørebanens Vedligeholdelse er, at den holdes saa tør og reen som muligt. Naar en Vei er tør, er den bedst istand til at modstaae Kjøretøiernes Vægt, eller Hjulenes Tryk paa dens Overflade, og denne Modstandskraft aftager i et stærkt Forhold, jo længere Tid Veibanen bedækkes af Vand eller Dynd. Naar det derhos erindres, hvor ubehagelig en med et flere Tommer tykt Lag Dynd bedækket Vei er at passere, og hvor besværligt det om Sommeren til Støv forvandlede Dynd falder baade Mennesker og Dyr, opfordre disse Omstændigheder paa det Stærkeste Veibestyrelsen til at fjerne eller afværge dem.

Hvad der først forvolder blivende og skadeligt virkende Fugtighed paa Kjørebanen ere de ved Kjørselen fremkomne Spor. De opstaae ved, at de Veifarende stedse søge at bringe Vognhjulene til at følge det Spor, som først har begyndt at danne sig,

fordi Veien her er noget fastere sammentrykket, Hjulene altsaa ikke have den Modstand at overvinde, som Dannelsen af et nyt Spor forvolder, og følgeligen kunne bringes i Bevægelse ved en ringere Kraft. Naar nu dertil kommer, at de Vogne, der findes paa een Egn, i Reglen have samme Sporvidde, Hjulene smalle Fælger og en Styrtning, der ofte ikke passer til nogensomhelst Vei, men ialtfald ikke kan passe saaledes til alle Veie, at Hjulringenes hele Flade slutter til Veiens Overflade, følger deraf, at Sporene paa en nogenlunde befærdet Vei i vaadt Føre snart kunne naae en Dybde af 2 à 3 Tommer. I saadanne Spor samler sig Vand, der end yderligere opbløder Steenlaget. Endvidere foraarsager Stenenes ulige Styrke, hvorved de ikke lige hurtigt consumeres, samt deres ulige Størrelse, især i harpet Gruus, som foraarsager smaae Ujevnheder i Veibanen (§ 67), at der foruden Sporene danne sig andre Fordybninger, hvori Vandet samler sig. Af Vandet blødgjøres Stenene, ifølge deres Tæthed og Haardhed mere eller mindre, de opløses, de blødgjorte eller opløste Dele løsnes ved Berørelsen af Vognhjulene, blandes med den paa Veien værende Fugtighed og med den Gjødning, Kreaturene have ladet blive paa Veien m. m., og derved avles det Dynd, man seer fremkomme paa enhver, i en vis Grad befaret Vei. Naar dette er tilstede i nogen Mængde, bedækker det hele Veifladen, gjør denne mindre modtagelig for Luftens og Solens tørrende Indvirkning, Veien forbliver i en længere Tid i fugtig Tilstand, Stenene opslides hurtigere, og Veiens Vedligeholdelse bliver altsaa forbunden med større Vanskelighed.

Efter Frost, som har gjennemtrængt en Deel af Steenlaget, komme Stenene i Bevægelse, idet de ved den indtraadte høiere Temperatur som udvider de imellem Stenene værende Jord- og Vanddele, løsnes i deres Sammenhæng. Er Veien da fri for

Dynd, saa er den i en for dens Udbedring særdeles gunstig Tilstand, hvorimod et tilstedeværende Lag Dynd forhaler denne; thi her ville Stenene saaledes blandes med Dyndet, at dette ikke kan fjernes uden at Stenene følge med og altsaa spildes. I saa Tilfælde, og naar man ikke vil miste en Mængde brugbart Material, er der ikke andet for, end at lade Veien ligge urørt en Tidlang, for at Stenene atter ved Kjørselen kunne fæstes i Veibanen. Men i den Tid vil Veien være slem at befare, og en stor Deel af de i det vaade Dynd løst liggende Stene, som derhos af Vognhjulene kastes fra det ene Sted til det andet, ville opslides langt hurtigere end de burde.

§ 79.

For at bortskaffe Vandet fra Veien bruges ofte, med en Hakke at danne smaae Render tvers over Veien til Grøften. Denne Maade tør kun betragtes som et Palliativ, thi med al mulig Forsigtighed kan dog ikke undgaaes, at der fremkommer Fordybninger i Veien, som vel i Begyndelsen kunne være umærkelige, men snart ville voxe til en ret mærkelig Størrelse. Desuden kunne slige Render blot ved idelig Oprensning svare til Hensigten; thi enhver Vogn, som gaaer over dem, vil mere eller mindre forstyrre deres Virksomhed.

Den rette Maade, hvorpaa det forhindres, at Vandet bliver staaende paa Veien, er saavidt muligt at vedligeholde dens Hvælving uforandret, og dette opnaaes ved at udfylde enhver fremkommende Fordybning med passende Material, enten smaatslagne Steen eller harpet Gruus, i hvilket Sidste de enkelte Stene ikke ere af over et Par Kubiktommers Størrelse. Vel kunne Fordybninger findes af saa ringe Betydenhed, at deres Udfyldning vilde forvolde en Forhøining i Veien; men saadanne kan man uden

Skade for Veien lade være upaaagtede, eller ialtfald til deres Udfyldning bruge det Gruus, som fremkommer ved Steenslagningen, og som ellers maatte blandes imellem Stenene.

Ligeledes har man brugt, forinden nyt Material paaførtes Veien til dens Udbedring, at løsne dens Overflade med Hakker, i den Formening, at det paaførte Material da lettere forbandt sig med det ældre. Dette forholder sig ogsaa ganske rigtigt; men naar Udbedringerne foretages i den rette Tid, tør hiint Forarbeide ansees som overflødigt. Kun naar der formedelst utilstrækkelig Planering, eller ved skjødesløs Anvendelse af Udbedringsmaterialet, er fremkommen Forhøininger i Kjørebanen, vil der til disses Bortfjernelse være Brug for Hakker.

§ 80.

De Tider, paa hvilke Udbedringen af en Vei, forsaavidt dens af Steenmaterial dannede Kjørebane angaaer, frembringer den største Virkning, ere Foraaret, saasnart Veien optøer, og Efteraaret, eller rettere hvad der paa Landet kaldes Efterhøsten, naar Veirliget nemlig begynder at blive fugtigt. Dermed er dog ikke meent, at disse Tider skulde være de eneste, paa hvilke Veien behøver at udbedres. Saasnart der viser sig en Mangel, bør den ogsaa afhjælpes, dog ingensinde uden i fugtigt Veirlig, med mindre Feilen skulde være af en saadan Beskaffenhed, at den kan forvolde Fare for de Veifarende; thi i saa Fald tør det fugtige Veir ikke afventes. Af denne Aarsag fordres, at Veien til enhver Tid af Aaret bør være forsynet med Reservematerial.

Udbedringerne, der skulle foretages i For- og Efteraaret, ere imidlertid af en mere omfattende Natur, og især om Foraaret. Da undersøges hele Veien, og dette skeer bequemt ved, med Linealen, Vaterpasset og et Stikmaal at afveie, og saaledes erfare

Kjørebanens Høide over Borduren. Viser det sig, at Veien nogetsteds har tabt idetmindste 2 Tommer af sin oprindelige Høide, da retableres denne ved at paaføre Kjørebanen det fornødne Steenlag. Iforveien bortskaffes Dyndet saa fuldstændigt som muligt, thi Stenene ville ellers ikke faae et fast Leie. Dette Arbeide udføres lettest og bedst med en Jernskraber, omtrent som et Hyppejern, men noget længere, og forsynet med et Træskaft; den maa heller ikke være for tung, da den i saa Fald let kan foraarsage, at de fastliggende Stene rives op af deres Leie. Med dette Redskab kan Veien tilstrækkeligen renses for Dynd, og Arbeidet udføres baade hurtigere og bedre end med en Skovl. Dyndet trækkes ud over Borduren henimod Grøften, og naar det efter nogle Dages Forløb er bleven stivt ved, at det deri værende Vand er løbet af, bortskaffes det fra Veien. Kan dette ikke iværksættes strax, eller kan Afskrabningen bruges til Rabatternes Udbedring, hvortil det fortrinligen egner sig, da opskovles det i Bunker, som for en Ordens Skyld gives en regelmæssig Form.

Naar Kjørebanen paa anførte Maade er bleven renset, bringes Stenene paa, enten over den hele eller over en Deel af Kjørebanen, eftersom det ved Undersøgelsen er befundet nødvendigt, eller, om dette ikke maatte være fornødent, da blot i de i Vinterens Løb fremkomne Spor og andre Fordybninger.

Ved saadanne mere omfattende Reparationer kan undertiden bespares Noget ved Maaden, hvorpaa Stenene tilføres Veien. Ere Stenene nemlig forarbeidede paa en Oplagsplads, og ikke paa selve Veiens Rabatter, lader man dem paaføre Veien directe fra Pladsen, uden først at aflæsse dem paa Rabatterne, hvorfra de siden maatte trilles ind paa Kjørebanen.

Efter Stenenes Paalægning sørges for, at ingen Spor fremkomme, hvilket atter skeer ved Planering, der ideligen fortsættes til

hele Kjørebanen paany er bleven banet. De mindre Mangler, som imidlertid kunne vise sig, afhjælpes med Steen, som i dette Øiemed ere besparede og henlagte i Reservebunker paa den ene af Rabatterne.

§ 81.

Det vil altid vise sig, at naar den væsentligste Udbedring af Veien foretages saa tidligt som muligt om Foraaret, og tilendebringes nogen Tid førend stadigt tørt Veirlig kan ventes, vil denne Udbedring være langt virksommere, koste mindre, fordi Dagene ere længere, og frembringe en bedre Vei hele Aaret, end den om Efteraaret foretagne Udbedring. Paa sidstnævnte Tid besidder Luften nemlig ikke længere den tørrende Virkning, som, afvexlende med Fugtighed, nødvendigt maa yttre sig paa en Vei, som skal banes. Det om Efteraaret sædvanlige fugtige Veirlig foraarsager, at de da paa Veien anbragte Stene optage en Mængde Vand i de Mellemrum, som forefindes i Steenlaget forinden det er sammenkjørt; Vandet besidder ingen bindende Kraft, hvilket ei heller er Tilfældet med det Dynd, som fremkommer ved, at Vandet og de opslidte Kanter af Stenene blandes. Efter nogle Dages tørt Veir, især naar dette ledsages af Blæst, seer man derimod, at Veien bliver fast, og dette har sin naturlige Grund i Vanddelenes Fjernelse. Uden at dette indtræffer, kunne Stenene ei heller banes paa anden Maade end derved, at de lade sig trykke ind i Veiens ældre Masse; men derved fremkommer ofte Ujevnheder, idet ikke ethvert Sted, hvor Stenene egentlig skulde gjøre Virkning, er af saadan Beskaffenhed, at det nye Material kan fæste sig deri. Ialtfald lader dette sig ikke gjøre, hvor Veien er opslidt lige til Grundbygningen; her skulde de paaførte Stene,

for at gjøre Virkning, forbinde sig indbyrdes, hvilket atter vanskeliggjøres ved det i Mellemrummene staaende Vand.

Det er imidlereid sjeldent, at et for Veiens Consolidation gunstigt, med Væde og Tørring afvexlende Veirlig indtræffer om Efteraaret, hvorimod man kan være langt sikkrere paa, at dette vil blive Tilfældet om Foraaret. Men banes Veien nu ikke efter den om Efteraaret stedfundne Reparation, saa gaaer meget Material til Spilde; thi dette kan ikke modstaae Kjøretøiernes ødelæggende Paavirkning med mindre det har en fast indbyrdes Forbindelse. Veien bliver formedelst de løstliggende Stene tung at befare, og naar da Vinteren indfinder sig forinden Stenene ere enten nogenledes nedtrykte i Veiens Overflade eller opslidte, da ville Stenene, paa hvis Baning der nu slet ikke kan gjøres Regning, være til endnu større Besvær for Færdselen.

Om Foraaret banes Veien hurtigt; den paafølgende Sommer vil ikke medføre noget betydeligt Slid paa den, og naar da den vaade Aarstid indfinder sig, har Veien opnaaet en saadan Fasthed, at den er istand til at udholde megen Fugtighed og Paavirkning af Kjørselen.

Heraf maa dog ingenlunde uddrages den Slutning, at der slet Intet bør foretages paa Veien om Efteraaret. De Mangler, der ere fremkomne i Løbet af Sommeren, bør netop om Efteraaret rettes, saavelsom de, der opstaae i selve den vaade Aarstid, men dog ikke i videre Omfang end fornødent for at tilveiebringe en jevn Kjørebane, og hvortil især deleshed Udfyldningen af Hjulspor bliver at henregne. Alle betydeligere Arbeider, fornemmelig Tverprofilets Retablering ved Hjælp af et stærkere Steenlag, hvilket en tilfældigviis ugunstig Sommer kan have gjort fornødent, bør derimod opsættes til det paafølgende tidligere Foraar.

§ 82.

Foruden de foranførte Tider til Kjørebanens Udbedring skal der til enhver anden Tid saavidt muligt sørges for, at Veien har en jevn Overflade. Til den Ende eftersees ideligt, saalænge den vaade Aarstid vedvarer, og om Sommeren i Regnveir, om der i Kjørebanen er fremkommen saadanne Spor eller andre Fordybninger, at Vandet deri bliver staaende, og som forvolde Stød og Slag for Kjøretøierne. Disse Ujevnheder fjernes da ved Anvendelsen af Reservematerialet. Sjeldent vil det i den Anledning være nødvendigt at hakke Render i Veien for at bortlede Vandet, thi ved Fjernelsen af Dyndet i og omkring Fordybningen vil Vandet næsten altid svinde saameget, at det, der bliver tilbage, ikke kan skade. Naar Ujevnhederne dernæst fyldes, maa det nye Material ikke anbringes i saadan Mængde, at deraf fremkommer en Veien misdannende Forhøining; og efterat det er anvendt paa Veien, maa atter forebygges, at Materialet formedelst Kjørselen adsplittes, hvisaarsag et fortsat Tilsyn, og en, til Materialet er sammenkjørt, gjentagen Efterplanering, vil være fornøden.

Efter en Udfyldning af Hjulsporene behøves ikke megen Planering, da Stenene, ved at lægges imellem de af Sporet dannede Vægge, faae et temmeligt fast Leie. Forsaavidt en Udfyldning af Sporene er tilstrækkelig, er denne Vedligeholdelsesmaade at foretrække enhver anden; thi Stenene faae derved strax, eller ialtfald med en saare ubetydelig Efterplanering, et fast Leie, de banes efterhaanden, uden at synderligt af dem knuses, og de ere ikke de Veifarende saaledes til Besvær, som naar Materialet lægges over hele eller en Deel af Kjørebanens Brede.

Det er forhen bemærket, at Kjørebanens Udbedring med Steenmaterial ikke bør foretages i tørt Veirlig, men kun naar Veien er saa fugtig, at det paaførte nye Material ved Kjørselen derpaa kan forbinde sig, deels indbyrdes og deels med den ældre Steenmasse. Om Sommeren vil Veien for det Meste tørre saa hurtigt, at de til Udbedringen anvendte Stene ikke banes medens Veien endnu er vaad, og for at give disse Stene et fastere Leie eller forhindre, at de spredes ud over Veien ved at komme i Berørelse med Vognhjulene og Hestenes Hove, gjør man rettest i at trække saameget Dynd eller Støv over dem, at de ere dækkede deraf.

At udbedre Veien ved at kaste Stene ind paa den, saaledes at disse ligge uden indbyrdes Berørelse, er et frugtesløst Foretagende og kun til at spilde Materialet; thi det kan, anvendt paa den Maade, ikke danne nogen sammenhængende Masse. Enhver enkeltliggende Steen kan ansees som tabt, thi enten knuses den af Vognene, eller den lader sig trykke ned i Veiens Overflade, hvor den fordetmeste, ved den deraf fremkomne Forhøining, kun gjør Skade. Hvor utaalelig derhos en paa bemeldte Maade med Steen oversaaet Kjørebane maa være for de Veifarende, vil letteligen begribes. Derfor bør Stenene lægges tætsluttede, og bedække Veien aldeles, samt ved Efterplaneringen holdes i samme Stand.

At jevne Veibanen ved at sammenhakke Sporene tør kun finde Sted, naar enten Veien er meget ujevn, og man ikke er i Besiddelse af Material til en Udbedring, eller naar den ved tidligere, altfor rigelig Belægning er bleven for høi. Denne Fremgangsmaade bør undgaaes saameget som muligt, fordi man derved atter bringer de faste Dele af Veibanen i en løs Tilstand,

hvorfra de kun ved Kjøretøiernes Paavirkning, og altsaa med Tab af Materiale, kunne overgaae til deres tidligere Fasthed.

§ 83.

Efter en Veis Baning vil der næsten altid blive nogle Steen tilovers, som ikke have kunnet faae Plads i Steenlaget, og disse ligge da spredte omkring paa Kjørebanen. Ligeledes naar Veien i længere Tid har været tør, og især om Sommeren, naar Varmen tillige har foraarsaget, at al Fugtighed er bortdampet af det øverste Steenlag, viser Kjørebanens Overflade sig meget løs, og ved det mindste Stød af et Hjul, men især af Hestenes Hove, gaae de enkelte, i Dæklaget værende Steen op af deres Leie. Det er indlysende, at dette skeer i en desto høiere Grad, jo mindre eensartet Materialet er, idet nemlig enhver fremstaaende Kant udsætter Stenen for at løsnes ved en mindre eller mere stærk Berørelse, og det er saaledes især de større Steen, som ere meest udsatte i denne Henseende. Det Samme viser sig vel ogsaa om Vinteren i Barfrost, men dog ikke i saa høi en Grad, og forholdsviis endnu sjeldnere, naar Materialet i Dæklaget er af en god Beskaffenhed og godt forarbeidet.

Da en med løse Steen bedækket Kjørebane er meget besværlig for de Veifarende, bør den stedse holdes fri derfor, og de løse Steen bortskaffes. Dette skeer deels ved Hjelp af en let Jernrive, som trækkes over Veien, og hvormed de løse Steen samles i smaa Bunker, og deels — naar Mængden af de løse Steen ikke er saa overordentlig stor, eller man frygter for, med Riven at løsne flere Steen — ved at opsanke dem med Hænderne. De opsamles i Hjulbøre, i hvilke de føres ud paa den til Materialoplag bestemte Rabat, hvor de siden paany forarbeides til Reservematerial. Ved at opsanke Steen paa den sidstanførte Maade er det godt at ansætte 2 à 3 Mand, alt efter Kjørebanens Brede,

ved Siden af hinanden, saaledes at enhver af dem har en vis Brede at afsanke Stenene paa, og hver sin Hjulbør. Af det paa denne Maade ansatte Mandskab udføres forholdsviis mere, end ved at lade een Mand arbeide alene paa hele Veibreden. Selv om de løse Steen findes i et temmelig stort Antal, kunne f. Ex. 3 Mand jevnsides, paa en Kjørebane af 14 Fods Brede og paa en Sommerdag, udføre dette Arbeide forsvarligt paa en Strækning af omtrent 1/2 Miils Længde.

§ 84.

Paa meget befarede Veie avles undertiden saameget Dynd, at dettes Fjernelse kan blive fornøden endog udenfor de Tider, paa hvilke Kjørebanens Udbedring foretages. Dette bliver end snarere Tilfældet, naar Dæklaget paa saadanne Veie bestaaer af svagt, eller vel endog med Jord blandet Steenmaterial, som og hvor Veien har en indesluttet Beliggenhed, eller dens Hvælving er bleven saa ringe, at Vandet ikke kan løbe af. Saa ofte Veibanen er sølet, det vil sige, saa ofte den er bedækket af et omtrent 2 Tommer tykt Lag Dynd, bør dette afskrabes, selv om dette maatte gjentage sig temmelig ofte. De fleste Steder afskrabes Sølet kun een Gang om Foraaret og een Gang om Efteraaret, og selv om Veien trænger nok saa haardt til en gjentagen Rensning, foretages denne dog ikke, og man anseer i Reglen dette Arbeide for mindre væsentligt eller for kostbart i Forhold til den dermed stiftede Nytte. Saadanne Anskuelser ere neppe rigtige; thi jo længere Tid der hengaaer imellem hver Gang, Veien renses for Dynd, desmere bliver der at bortskaffe, og desto kostbarere bliver Arbeidet naturligviis — jo mere Dynd der findes paa Veien, desto vanskeligere kan Vandet løbe af, desto fugtigere holdes Veien, og desto mere afslides den —; jo mere Dynd paa

Kjørebanen, desstørre Kraft udfordres til at bevæge Kjøretøierne frem paa den, ikke at tale om, hvor utaalelig en tilsølet Vei er for de Reisende, og hvor behageligt det paa den anden Side er for disse at kjøre paa en reenlig og omhyggelig vedligeholdt Vei, der vidner om en Veibestyrelse, der tager Hensyn, ikke blot til Veikassens, men ogsaa til de Veifarendes Tarv, som ikke i denne Retning forvexler Hensigten med Midlet. Overhovedet vil Erfaringen overtyde Enhver om, at Veiens størst mulige Reenlighed er overeensstemmende med en rigtig Oeconomi.

§ 85.

En Kjørebane, som er dækket med uharpet Gruus (§ 37), bør ogsaa vedligeholdes med dette Material. Vilde man her anvende Steen til Udbedringerne, maatte Veibanen naturligviis blive ujevn, idet de med Steen udbedrede Steder vilde opnaae en større Fasthed end de, der bleve i deres oprindelige Tilstand. Da en Kjørebane af uharpet Gruus ikke er saa fast som den af Steen, og altsaa lettere end denne modtager Indtryk af Kjøretøierne, er en omhyggelig Planering saameget mere nødvendig. Det frugter nemlig ikke meget at fylde Sporene med Gruus, og derfor maa der ved Planering drages Omsorg for, at ikke Spor fremkomme. I den tørre Aarstid, saasom i Juni eller Juli Maaneder, erstattes Veien hvad den har tabt af sin Høide ved Paalægningen af det behørige Gruuslag, som ved Udplaneringen afrives de store Steen. Naar dette dernæst holdes frit for Spor, og Gruset er af en god Beskaffenhed (§ 37), vil Veien, naar Efteraaret indfinder sig, have opnaaet en saadan Fasthed, at Vandet ikke let trænger ind, og at den kan udholde at befares med tunge Læs.

Iøvrigt bør ogsaa her haves Reservematerial til Brug ved opkommende Mangler, men det bør ikke anvendes, førend det i

Fordybningerne muligen værende Vand er ganske bortskaffet. Dette kan her bevirkes ved at trække smaae Render til Grøften, eftersom dette Slags Kjørebaner bedre end Steenbaner taale denne Fremgangsmaade. Naar Vandet er tilstrækkeligen bortledet, og den halvt udtørrede Fordybning udfyldt med frisk Gruus, jævnes Renderne igjen med det af dem ophakkede eller opgravede Gruus, naar baade dette og Renden er næsten tør. At denne Vei, ligesaalidet som den i det Foregaaende omhandlede Vei med en Kjørebane af Steen, tør misprofileres, er en Selvfølge.

Paa samme Maade vedligeholdes alle Veie, som ere dækkede med eller bestaae blot af Gruus, og som Regel kan antages, at Vedligeholdelsesmaterialet bør bestaae af samme Slags som det, der findes i Veiens Overflade. Dette maa dog ikke forstaaes saaledes om den i § 39 anførte Belægning paa Kjørebanen med et ganske tyndt Lag Gruus eller Sand, at Gruus eller Sand ogsaa i dette Tilfælde skulde bruges til Vedligeholdelsen. Dette Dæklag anbringes kun for at befordre Consolidationen og for at skaane de Veifarende for at kjøre i de løse Steen, og Kjørebanen bør derfor vedligeholdes med det Slags Material, hvoraf det øverste Steenlag bestaaer.

§ 86.

En af harpet Gruus bestaaende Kjørebane kan ogsaa vedligeholdes med slagne Steen, som vel i Begyndelsen lade sig trykke endeel ned i det underliggende blødere Material, men hvilken Mislighed snart forsvinder ved fortsat Anvendelse af de slagne Steen. Det Omvendte, eller en af slagne Steen bestaaende Kjørebanes Vedligeholdelse med harpet Gruus, er derimod mindre practicabelt, fordi Stenene i det harpede Gruus ere svagere og have afrundede Kanter, hvorfor de ikke forbinde sig med det

haardere Underlag, men i det Høieste, og naar det er paaført i en temmelig Tykkelse, og efterat endeel deraf er knust, kan harpet Gruus, anvendt under saadanne Omstændigheder, danne et eget, sammenhængende Lag.

§ 87.

Stenene, som anvendes til Udbedringerne, bør være slagne saa smaa, som man uden ganske at knuse dem til Støv er istand til. Jo mindre Stenene ere, desto bedre kunne de bruges til Udfyldning af alle, endog ubetydelige Fordybninger — Veiens Overflade bliver ved deres Anvendelse jævnere og glattere — som Følge deraf opkomme ikke let Ujevnheder der forvolde Stød og Huller — Vandet finder altsaa lettere Afløb — Veien bliver varigere samt lettere og behageligere at befare. Ere Stenene af en løs Beskaffenhed, skulde det synes, som om de, slagne til en saadan Fiinhed, hurtigere vilde opslides; men selv om slige svage Steen lodes noget større, vilde de dog snart ødelægges og imidlertid foraarsage en, formedelst deres Størrelse ujevn, samt for Færdslen besværligere Kjørebane. Disse Steen ville, slagne til samme Fiinhed som de haardere, for en stor Deel knuses ved Slagningen, og derfor kan det være rigtigt at lade dem blive noget grovere; men forøvrigt ville de neppe vinde noget derved i Henseende til Varighed.

Harpet Gruus bør som Udbedringsmaterial være noget mindre, end der udfordres ved dets Anvendelse i en ny Vei eller i større Masse. Grunden hertil vil være indlysende af det Foregaaende. Er Gruset meget grovt, betaler det sig undertiden at lade de største Steen slaae itu istedetfor at kaste dem fra ved Harpningen, og herved maa da iagttages, at Arbeiderne ikke skyde de haardere eller større Steen tilside uden at slaae dem; thi der-

ved svækkes Materialets Godhed, og en stor Deel gaaer tabt derved.

§ 88.

Materialreserven fornyes saasnart den er opbrugt. Den eneste Tid paa Aaret, det tør tillades, at Veien ikke er forsynet med Reservematerial, er Sommermaanederne, og da kan denne Omstændighed benyttes til Materialrabattens Planering. Reservebunkerne holdes bestandig i en regelmæssig Form, og ved Tilførslen gjøres de af nogenlunde eens Størrelse eller saaledes, at et vist Antal Bunker, passende 8 à 12, udgjøre en Cubikfavn. Afstanden imellem Bunkerne indrettes efter Forbruget, og saa ofte der er taget af Bunkerne, gjengives dem den regelmæssige Form. Naar til Exempel hver Bunke dannes af 18 Cubikfod, eller $^1/_{12}$ Cubikfavn Steen, kan den opsættes med en Længde forneden af 10 Fod og Brede 3 Fod, en Høide af $1^1/_2$ Fod og en i en skarp Ryg bestaaende Overkant af 4 Fods Længde (§ 33). Derved vil næsten paa enhver Rabat endvidere blive Plads tilovers for en Gangsti.

§ 89.

Grøvter og Rabatter skulle ligeledes stedse søges vedligeholdte i den Form, der er givet dem ved Veiens Anlæg. Hvad der bidrager til at forstyrre denne, er fornemmeligen det fra Veien strømmende Vand, der paa Rabatterne enten afsætter endeel af det Dynd, det har ført med sig fra Kjørebanen, eller bortfører noget af den Jord, hvoraf Rabatterne bestaae, og saaledes bidrager til at gjøre disse enten for høie eller for lave. Naar Rabatterne ikke benyttes til Kjørevei, vil der paa disse, og især langs Grøvterne, danne sig en Grønsvær, og i det denne opfanger saavel

det med Vandet følgende Dynd, som og det af Vinden i Bevægelse bragte Støv, voxer Rabatten mere og mere over Kjørebanen, forhindrer derved Vandafløbet, og bidrager saaledes til at ødelægge Veien. Her er altsaa en, efter Omstændighederne oftere eller sjeldnere gjentagen Planering fornøden. Især maa Grønsværen langs Grøftkanten paa de fleste Veie afstikkes idetmindste een Gang aarligen, og den Dybde, i hvilken dette skal skee, udfindes ved Hjælp af Lineal, Vaterpas og Stikmaal, hvormed Faldet fra Borduren til Grøften afveies (§ 21). Den ved Planeringen fremkomne Jord samles i Bunker, som derefter bortskaffes.

Hvor Rabatten benyttes som Vei, ville de deri dannede Spor deels forhindre Vandafløbet til Grøften, og deels efterhaanden blive saa dybe, at Jordveien ikke kan passeres uden Fare. En saadan Jordvei bør derfor ofte planeres, og endskjøndt dette Arbeide kun efter Regnveir, naar Jorden begynder at tørres, er af nogen synderlig Virkning, tør det desuagtet ikke forsømmes hvergang der findes Spor af Betydenhed, selv om Jorden maatte være meget tør.

Naar Materialrabatten, der ikke kan benyttes som Kjørevei, maa planeres fordi den bliver høiere, finder Planeringen af den som Vei benyttede Rabat Sted af den modsatte Grund; thi formedelst Kjørslen opskjæres denne Rabat, den løsnede Jord bliver til Støv, som for endeel bortføres af Vinden, og deraf følger, at Jordveien bliver for lav. Dette medfører endvidere, at Bordurstenene blottes og udsættes for at løsnes eller trykkes ud af deres rette Stilling; Veien mister sit rette Profil, faaer et ufordeelagtigt Udseende, og naar det hengaaer uændset i længere Tid, kan dette endog foraarsage Fare for de Reisende, som enten fra Kjørebanen ville begive sig ud paa Jordveien, eller fra denne søge op paa

hiin. Til at afhjælpe denne Mangel afgiver Chausseeafskrabningen et meget godt Middel, kun maa den have henlagt i nogen Tid for at tørres og ved dens Anbringelse paa Jordveien lægges saa fast som muligt, uden just i dette Øjemed at bruge Jordstødere. Ogsaa her afsættes Profilet med Lineal o. s. v., og for at give Arbeiderne den fornødne Anviisning, anlægges paa hver 5 à 10 Favne Profilet paa omtrent 2 Fods Brede. Dette skeer ved først efter Borduren at afveie en Pæl, eller i Mangel deraf en Jordbunke (§ 43), som ved Grøften angiver Jordveiens Høide paa dette Sted; fra Bordurens Overkant til den afsatte Høide lægges en 2 Fod bred Strimmel Jord, som med en Skovl dannes flad og derpaa klappes fast sammen, paa denne frembragte Forhøining sættes Linealen paa Høikant, saaledes at dens ene Ende hviler paa Borduren, den anden derimod paa den afvejede Høide, og det afsatte Profil forhøies eller fordybes nu, indtil Linealen slutter nøiagtig til Profilet paa hele dets Længde. Paa samme Maade afsættes Profiler paa den Rabat, som er for høi, kun at man her danner dem ved Afgravning istedetfor ved Paafyldning. Man kan siden med Mirerne afsætte flere Høider ved Grøften.

Den bedste Tid for det her beskrevne Arbeide er naar Rabatterne ere halvt tørre, og derhos for Materialrabatten som foranført, naar denne er fri for Reservebunker. Forefindes saadanne paa den Tid, Planeringen skal foretages, maae de flyttes medens den Plads, hvorpaa de have lagt, planeres. Paa den som Vei benyttede Rabat bør Planeringen iværksættes saa tidlig paa Foraaret, som Veiret tillader det, paa det den saa snart som muligt kan benyttes. Paa denne Rabat maa heller aldrig placeres Materialbunker, navnligen fordi de Veifarende skulle være sikkre paa, at de i Mørke ikke ere udsatte for at komme til Skade af

denne Aarsag, hvilket undgaaes, naar kun den ene Rabat eengang for Alle er bestemt til at benyttes som Oplagsplads for Reservematerialet, og Publicum ved at befare Veien har gjort sig bekjendt med, hvilken Side der holdes aaben for Færdslen.

Har Veien et stærkt Fald efter Længden, vil Vandet undertiden skjære Render i Rabatten. Dette kan for endeel forebygges ved at belægge den med et Lag stærkt Leer og stampe dette godt. Paa den som Kjørevei benyttede Rabat bør desforuden ovenpaa Leret lægges et lidet Lag uharpet Gruus, da Leret ellers snart vilde opkjøres, og dets Virkning tilintetgjøres.

§ 90.

Grøfterne skulle holdes i en saadan Stand, at de til enhver Tid kunne tage imod og bortlede det fra Veien kommende Vand. Kunne de derhos uden Skade for Veien tjene som Vandafløb for de tilgrændsende Jorder, bør de holdes vedlige i en dertil svarende Tilstand. For at give dem Varighed, vedligeholdes Skraaningernes Grønsvær, og fremkomme Huller deri, maae disse fyldes med Jord, som klappes fast med en Skovl, og hvori saaes Græsfrø. Er Jorden tør, befordres dens Fastliggen og Græsfrøets Vækst ved Befugtning.

De samme Aarsager, som bevirke, at Rabatterne blive høiere, forvolde, at Grøfterne blive mindre, og efter flere eller færre Aars Forløb maae disse ligeledes retableres til oprindelig Chablon, eller gjengives deres oprindelige Dimensioner. Grøftbunden især maa ofte undersøges og holdes oprenset til den behørige Dybde. Fornemmeligen paa de dybere liggende Steder, hvor Vandet ved at strømme til fra Høiderne medfører og afsætter Jord og Dynd, vil en Oprensning oftere være fornøden. Veed man, hvor dyb Grøften paa ethvert Sted skal være, kan Dybden afsættes enten

med Niveauet eller med Lineal og Vaterpas, hvorved man da retter sig efter Borduren, eller, om der findes nøiagtige Høider afsatte paa Rabatten langs Grøftkanten, da efter disse. Naar Dybden og Grøftbundens Brede er afsat, udgraves Bunden efter Snor, hvornæst Grøftkanterne foroven, samt Sidevæggene, om dette er fornødent, ligeledes nøiagtigt afstikkes efter Snor (§ 15). De Sidste bør man dog kun afstikke, naar Grøftens Vidde er utilbørlig indskrænket, da Græsbeklædningen derved gaaer tabt, og de ved Afstikningen fremkomne nye Sidevægge bør strax besaaes med Græsfrø.

§ 91.

Paa Veie, som ikke ere forsynede med Bordursteen, og hvor man altsaa mangler denne Rettesnor, maa man stole paa Øiemaalet; men da dette ikke er aldeles paalideligt, indsees, hvor nyttig Borduren, eller ialtfald andre Foranstaltninger i dette Øiemed (§ 43), ere, og de burde derfor aldrig, endog paa mindre vigtige Veie, forsømmes. Niveauet kan vel erstatte Borduren, men dets Anvendelse er forbunden med flere Omstændigheder og udfordrer Folk, som forstaae at bruge det.

§ 92.

Om Vedligeholdelsen af Sideskraaningerne paa Gjennemskjæringer og Veidæmninger lader sig kun sige det Samme som om Grøfternes Sidevægge, at nemlig deri forekommende Ujevnheder fyldes med Jord, som, for at vedligeholde den for deres Vedligeholdelse nødvendige Beklædning af Grønsvær, strax besaaes med Græsfrø. Forsaavidt en Veidæmning er beskyttet af Fletteværker eller deslige (§ 23), maa enhver deri fremkommende

Mangel strax udbedres, for derved at forebygge en ellers hurtig tiltagende Udvidelse af Skaden.

§ 93.

Gangstier vedligeholdes i Reglen overeensstemmende med Maaden, hvorpaa de ere anlagte. Er saaledes en af Muurbrokker dannet Gangsti afslidt, paaføres den et nyt Lag af samme Slags Material, hvorved saa at sige Gangstien fornyes. Den med Strandgruus eller uharpet Gruus belagte Gangsti gjør for det meste aarlig Fordring paa en ny, stærkere eller svagere Belægning. Især maa man ved Bruget af Strandgruus vogte sig for at anbringe dette i for stor Mængde, da det ellers om Sommeren, naar Gruset bliver meget tørt, bliver besværligt for Fodgængerne. Et Lag af ½ Tommes Tykkelse vil altid være tilstrækkeligt, i de fleste Tilfælde endog formeget, forudsat, at Grunden ved Gangstiens Bygning var forsvarligen forberedt.

Den bedste Tid for Gruusbelægningen er September eller October Maaned, naar fugtigt Veirlig kan ventes at ville indtræde, da dette bidrager til en hurtig Consolidation.

Enhver Gangsti bør have Afløb til Grøften, og den Grønsvær, som danner sig langs denne, maa derfor afplaneres saa ofte den er voxet til en Vandafløbet hemmende Størrelse. De Gangstier, som ere anlagte paa den i § 56 beskrevne Maade, og som have en mod Veien vendende Sideskraaning, ville fra Tid til anden have denne Skraanings Afpudsning fornøden, da den ellers vilde voxe ind over Veien. Man afstikker da efter Snor Foden af Gangstien, og giver den derefter fra Overkanten en Skraaning af sædvanlig Skikkelse.

Hvor der under Gangstien, saasom i det sidstanførte Slags, forefindes anbragt Afløbsrender, maae disse holdes bestandigt aabne

og ryddelige, paa det de ikke skulle stoppe Vandafløbet fra Veien. Dette Arbeide gjøres med en liden Jernskraber paa et noget krummet Skaft, ved hvilket Skraberen føres frem og tilbage i Renden.

§ 94.

Vedligeholdelsen af Milepæle, Veivisere, Afviisningstavler, Barrierer paa Gangstierne, Rækværker og andre deslige Foranstaltninger bør varetages ligesaafuldt som selve Veiens Vedligeholdelse. Milepælene, der i Reglen ere forfærdigede af Steen, behøve blot at holdes fri for Mos og Andet, som vanzirer deres Udseende; Inscriptionerne holdes tydelige, og man kan drage Omsorg for, at Pladsen, hvorpaa Milepælen er anbragt, har en frisk og smuk Grønsvær; at der paa denne placeres en Bænk til Hvile for Fodgængerne, er slet ikke overflødigt.

Veivisere, Rækværker o. s. v., som ere gjorte af Træ, maae hvert, eller idetmindste hvert andet Aar, gives et Anstrøg med Oliefarve, hvorved deres Varighed betydeligen forhøies; Inscriptionerne fornyes naar de blive utydelige, og enhver nok saa ringe Beskadigelse paa Træværket repareres uden Opsættelse.

III. Arbeidspersonalet og Opsynet.

§ 95.

Forsaavidt angaaer nye Veies Bygning og Landeveies Vedligeholdelse, overdrages i Reglen endeel af de dermed forbundne Præstationer til Entrepreneurer, enten ifølge offentlig Licitation eller ved privat affluttet Accord. Saadanne Præstationer ere fornemmeligen alt Kjørselsarbeide — Leverancer af det raae Materiale — Brolægningsarbeider og Leverancer af Brosteen — Opførelsen af Steenkister, Broer, Rækværker o. desl. med Tilveiebrin-

gelsen af de dertil behøvende Materialier. Undertiden, dog sjeldnere, træffes Overeenskomst om de Arbeider, der fornemmeligen blot udføres ved Haandkraft, saasom Steenslagning, Gruusharpning, Grøvternes Vedligeholdelse og andre Jordarbeider, og end sjeldnere vil det lykkes, paa eet eller flere Aar ad Gangen at overdrage samtlige, med en Veistrækning's Vedligeholdelse forbundne Arbeider, til en Entrepreneur. Dette Sidste er ei heller altid at anbefale; thi Omstændighederne, som have Indflydelse paa Vedligeholdelsesarbeidets større eller mindre Omfang, ere saa forskjellige, at Præstationerne for en længere Tid ikke kunne calculeres; og det kunde saaledes hænde, at enten Veikassen eller Entrepreneuren led Tab, idet enten den Første kunde blive nødsaget til at betale for Arbeide, som ikke udførtes, eller som ialtfald ikke var fornødent, eller at paa den anden Side Entrepreneuren kunde komme til at udføre mere end der var gjort Regning paa. Den almindelig brugelige Maade, som hidindtil har bekræftet sig at være den meest hensigtsmæssige, er den, at de førstanførte Præstationer, hvortil udfordres Kjørsel og oplærte Folk, alene udføres pr. Entreprise, og alt Haandarbeide, hvortil almindelige Arbeidsfolk kunne benyttes, ved saadanne leiede Folk, og saavidt muligt i Accord. Derved opnaaes tillige den væsentlige Fordeel, at en Deel af den fattigere Befolkning kan finde Beskjæftigelse og Erhverv ved Veiarbeidet.

§ 96.

Biveiene vedligeholdes med yderst faa Undtagelser af de paagjældende Communer, ved Naturalpræstationer af Beboerne. For at hver enkelt Participant i Arbeidet kan erholde en forholdsmæssig Andeel heri, blive Veiene deelte i saakaldte Veiparter, hvis Udstrækning i Reglen beregnes efter Hartkornet. Har en Com-

mune flere Veie, og naar Vedligeholdelsesbyrden ikke er af lige Størrelse for alle Veiene, har gjerne hver af Communens Veipligtige en Veipart paa hver Veistrækning. Dette medfører altsaa den Ubeqvemmelighed, at Vedkommende maa præstere Veiarbeide paa flere Steder, hvortil medgaaer mere Tid end naar Arbeidet var samlet paa eet Sted, hvorhos den Præsterende lettelig forledes til at anvende mere Flid paa den ene end paa den anden Veistrækning, eftersom det maatte ligge i hans Interesse. Bedre er det at classificere de forskjellige Veistrækninger i Forhold til det større eller mindre Arbeide, der udfordres til deres Vedligeholdelse, som og i Forhold til deres Beliggenhed med Hensyn til Materialtransporten, og da tildele de Veipligtige hver een Veipart, som altsaa paa den mere benyttede eller af andre Aarsager med mere Arbeide forbundne Veistrækning bliver kortere, og paa de andre Veie længere. Man giver da Enhver saavidt muligt sin Veipart paa den Veistrækning, han meest benytter, og i hvis bedst mulige Tilstand han følgeligen er meest interesseret.

Ved Reparationen af Biveie tør det ikke overlades de Arbeidende at udføre denne som de selv finde for godt, men for at have en eensformig Kjørebane bør Veien repareres med eet Slags Materiale, og om man end troer at kunne lempe sig efter Omstændighederne, maa det dog aldrig tillades at bringe absolut slet Materiale paa Veien. Endvidere bør alle andre Arbeider, saasom Grøvters Oprensning, Kjørebanens Planering o. s. v., kun foretages paa de af Veibestyrelsen fastsatte Tider, naar der er et kyndigt og med tilstrækkelig Myndighed forsynet Opsyn tilstede, som kan give de Arbeidende Anviisning om Maaden, hvorpaa Arbeidet skal gjøres. Det Samme gjælder om Gruusgravene, som Communen maatte være i Besiddelse af, idet her maa varetages

den størst mulige Orden. Om dette Opsyn vil blive anført Mere længere hen.

§ 97.

Det vil indsees, at der ved en Veis, og navnligen en regelmæssig bygget Landeveis Vedligeholdelse forefalder endeel Forretninger, hvortil man ikke kan benytte enhver Arbeider, ligesom der ogsaa ved indtrædende Tilfælde kan opkomme Mangler paa Veien, som fordre øieblikkelig Hjælp. Derfor bør haves, idetmindste paa Landeveiene, øvede, fast ansatte Folk, som ikke have andet end Veiens Vedligeholdelse at varetage, og som altid ere tilstede paa denne. Disse kaldes Veimænd og udsøges iblandt de sædvanlige Arbeidere. Man vælger nemlig dertil de Folk, som man ved nøje Jagttagelse har bemærket at være i Besiddelse af et godt Øie for Veiens rigtige Form — som have viist Iver for at udføre deres Arbeide forsvarligt — som ere flittige, ædruelige, redelige og paalidelige. Det er vel fordetmeste vanskeligt at forefinde alle disse gode Egenskaber forenede hos een Person, men det er ialtfald de Egenskaber, en Veimand burde besidde.

Veimændene have hver sit District, hvis Størrelse maa bestemmes efter Mængden af de forefaldende Forretninger. I Nærheden af Kjøbenhavn have Veimændene f. Ex. nok at bestille med at passe en Veistrækning af 1/8 Miils Længde; paa mindre befærdede Veie kunne de derimod varetage indtil en heel Miil. Naar Veimandsdistricterne ikke ere af altfor stor Længde, kunne de ogsaa passende danne Veiens Underafdelinger, til Rettesnor eller tydeligere Veiledning ved f. Ex. Materialleverancer, ved Regnskabs- og Journalføringen o. s. v., og de markeres ved Steen, der ere nedsatte i Grøftkanten, og som ere forsynede med Nummer.

§ 98.

Veimandens Forretninger bestaae navnligen i Udjevning af Fordybninger i Kjørebanen saavelsom i Rabatterne — Efterplanering af det, Kjørebanen til dens Udbedring paaførte Materiale — Jordveiens Planering og overhovedet Omsorg for, at Veien beholder sin rette Form (Grøvters og Steenkisters Rensning) — Sideafløbenes Oprensning i Nærheden af Veien (deres videre Oprensning paahviler nemlig ikke Veivæsenet) — Vandafledning, især fra Gruusveiens Overflade — Affankning af løse Steen — Materialbunkernes, Afskrabningens samt andet Materials Opskovlning i regelmæssige Bunker, og, kort sagt, ikke blot Alt hvad der henhører til den egentlige Vedligeholdelse af Veien, men ogsaa hvad der kan bidrage til Orden og til at give Veien et regelmæssigt Udseende. Paa de Tider af Aaret, f. Ex. om Vinteren i Frostveir, naar der ikke er andet at varetage, ansættes Veimanden til Steenslagning, hvisaarsag der stedse bør haves et Ovantum Steen, ialtfald affankede Steen, liggende paa Materialrabatten. Hvor der forefindes Gangstier, der vedligeholdes med Muurbrokker, kan disses Slagning overdrages Veimanden i Vintertiden. Ogsaa til Gruusharpning kan Veimanden ansættes, men da han ingensinde bør være ret langt fjernet fra sit Arbeidsdistrict, kan han kun beskjæftiges paa denne Maade, naar Gruusgraven er i Nærheden.

§ 99.

Det er en Nødvendighed, at Veimanden boer i Nærheden af sit Arbeidsdistrict. Han vilde i andet Fald, ved at maatte gaae en lang Vei til sin Post, deels derved afkræftes, og deels, da han dog i den fulde Arbeidstid skal være paa Veien, nyde saa kort en Hvile i sit Hjem, at dette vilde gjøre ham mindre skikket

til hans Forretninger, hvorunder desuden henhører, at han hyppigt passerer sit District i hele dets Længde.

§ 100.

Til flere af de anførte, Veimanden vedkommende Arbeider maa der ofte ansættes Hjælpearbeidere, da Veimanden ikke alene vilde være istand til at skaffe dem udført i rette Tid og med tilbørlig Hurtighed. Dette er navnligen Tilfældet med de om For- og Efteraaret stedfindende Udbedringer af Kjørebanen, ved Rabatternes Planering, ved en omfattende Grøvteoprensning osv. I dette Tilfælde arbeide de leiede Medhjælpere under Veimandens Anførsel.

Veimanden forsynes af Veivæsenet med alle de Redskaber, han bruger i sin Tjeneste, og han bør stedse have med sig paa Veien, eller ialtfald i Nærheden af det Sted, han arbeider paa, en Hjulbør, en Skovl, en Spade, en Skraber og en Hakke; paa Tider, da det behøves, endvidere en Rive og en Veiline af nogle Favnes Længde. De andre Arbeidere derimod bør kun gives saadanne Redskaber, som f. Ex. Mukkerter og andre Hammere, Gruusharper, Hakker og Hjulbøre, som de enten ikke kunne antages selv at være i Besiddelse af, eller, som ved at anskaffes af dem, kunde blive af en mangelfuld Beskaffenhed, der atter kunde forvolde Forsinkelse eller slet Udførelse af Arbeidet. I Regelen omgaaes Arbeidsfolkene skjødesløst med Redskaberne; og kan man, ved at forhøie Arbeidslønnen med en Ubetydelighed, bevirke, at de selv anskaffe og vedligeholde gode og hensigtmæssige Redskaber, vil dette i de fleste Tilfælde svare Regning.

§ 101.

De faste Veimænd maae endvidere være istand til at kunne assistere Opsynet ved forekommende Leilighed, saasom ved Til-

førsel af Reservematerial, hvor Veimanden maa være behjælpelig med at paasee, at Aflæsningen skeer paa de rette Steder, som og, at derved ingen Misligheder til Skade for Veikassen finder Sted; naar Opsætningen af raae Steen udføres af Andre end ham selv, skal Veimanden vaage over, at Stenene ikke stilles saaledes op, at der bliver Aabninger imellem dem; og ved Stenenes Slagning bør han hyppigt indfinde sig paa Pladsen, hvor Arbeidet udføres, deels for at paasee, at dette skeer efter den givne Anviisning, og deels for at forebygge, at ingen Steen skydes tilside eller skjules, hvilket Sidste ofte forsøges af Arbeiderne naar Stenene ere haarde og Slagningen betales pr. Kubikfavn. For Opsætningen af de slagne Steen i regelmæssige Bunker afsætter han Maalene, der kunne være de Samme som for harpet Gruus (§ 33). At Veimanden maa være fuldstændigt indstrueret af Opsynet med Hensyn til disse Forretninger, er en Selvfølge.

Opdager Veimanden noget Underslæb af Entrepreneurer eller Andre, som og naar saadanne uforudsete Tilfælde indtræffe, paa hvilke han ikke selv kan raade Bod, skal han øieblikkeligen gjøre Melding derom til den ham nærmest overordnede Betjent.

§ 102.

Det bør ogsaa paalægges Veimanden, efter bedste Evne at hjælpe Veifarende, som ere stedte i Nød eller Forlegenhed; endvidere om Vinteren, naar Veien er tilsneet saaledes, at Grøfterne og Materialbunkerne ere skjulte af Sneen, at opreise Tegn, enten af Grene eller af Lægter med paabundne Halmkjærve, hvormed han til den Ende forsynes, for derved at forebygge, at de Veifarende kjøre i Grøften eller paa Reservebunkerne. En lignende Foranstaltning bør iværsættes ved Overkjørslerne til andre Veie.

Derhos bør Veimanden gives Myndighed til at paatale og forbyde alle Handlinger, som stride imod Veipoliti-Anordningerne, og navnligen for i denne Henseende at kunne legitimere sig, forsynes han med et Skildt, som han bærer paa Hatten eller paa anden synlig Maade. Overhovedet er det rigtigst at oprette en skrivtlig Contract med Veimanden, i hvilken saavel hans Pligter og Rettigheder, som Udstrækningen af hans Myndighed i Tjenesten er paa det Tydeligste og Bestemteste anført.

§ 103.

Det vilde være høist feilagtigt og stridende mod Hensigten at overdrage det fuldstændige Opsyn over Veien til Veimanden, thi om denne er noksaa paalidelig og flittig, kan det med temmelig Vished antages, at han uden jevnligt Eftersyn vilde sløves og blive mere og mere ligegyldig for sine Forretninger; da disse fornemmeligen bestaae i Arbeide, og ikke i at føre Opsyn, maa han ikke, ved at benyttes til det Sidste altformeget afdrages fra at varetage det Første. Opsynet skal netop sørge for, at Veimanden aldrig mangler Beskjæftigelse, og ideligen undersøge, om han er tilstede paa sin Post, og om han forretter sin Tjeneste med tilbørlig Omhu og Flid. Opdages det Modsatte, bør han først mindeligen erindres om sine Pligter og advares; men frugter dette ikke, og vedbliver han desuagtet at forsømme sin Tjeneste, da er det Tid at indstille ham til strængere at ansees, efter Omstændighederne med en Pengebøde eller med Afskedigelse.

§ 104.

Paa sine Steder har man begyndt at ansætte Veimænd ogsaa paa Biveiene. Dette er en meget nyttig Foranstaltning, idet disse Veie, som forstørstedelen bestaae af uharpet Gruus,

ofte trænge til Planering, Vandafledning o. s. v. paa Tider, da de egentlige Arbeidspligtige have andre vigtige Forretninger i deres Hjem. Imod Ansættelsen af Veimænd paa Biveiene indvendes, at den medfører en Udgift for Communen, samt at Biveiene ikke ere af saadan Vigtighed, at de ikke skulde kunne henligge, indtil de Veipligtige fik Tid til selv at foretage de udfordrende Reparationsarbeider. Disse Indvendinger ere imidlertid grundede paa den meget sædvanlige, men feilagtige Anskuelse, at Veiarbeidet skal afpasses efter de Veipligtiges, og ikke efter de Veifarendes Tarv. At dette Princip ikke høres udtalt, er fordi de, som hylde det, neppe selv ere sig det bevidste, og skulde det gjøres gjældende i sin fulde Udstrækning, vilde tilsidst enhver Vei forfalde. At enhver Mangel tiltager hurtigt i Omfang, og at dens snarest mulige Afhjælpning er overeensstemmende med en rigtig Oeconomie, er omhandlet tidligere; at endvidere det Mandskab, de Veipligtige afgive til Arbeide, ikke udretter synderligt, men almindeligen anvender hele Dagen paa, hvad det kan gjøre i nogle Timer, og da ikke engang altid gjør Arbeidet forsvarligt — at Agerdyrkningen Aar for Aar tiltager i Fuldkommenhed og levner den, hvem Veiarbeidet paahviler, stedse mindre Tid til at befatte sig med andre Forretninger end dem, der ere forbundne med deres Jordbrug — dette turde vel tale til Fordeel for den anførte Indretning.

Det er dog sjeldent, og kun naar de til en Commune hørende Biveie ere af betydelig Udstrækning, at Veimandens Nærværelse og Arbeide er fornøden hver Dag. Men i saa Fald maa det ingenlunde overlades til Veimanden selv at bestemme, naar og hvor ofte han skal gjøre Tjeneste. Opsynet ved Biveiene varetages dels af Sognefogden, forsaavidt det er en Landcommune, og dels af Communalbestyrelsens Medlemmer; er Op-

synet med de forskjellige Veie i en Commune deelt imellem Flere, bør Veimanden dog være henviist til kun Een af dem, og af denne har han da at modtage sine Instructioner, altsaa tillige Underretning om, til hvilke Tider og paa hvilke Veistrækninger han skal arbeide.

Naar Opsynet paa en Communes Veie udføres af Communalbestyrelsen selv, og denne Foranstaltning ikke er truffen blot for et Syns Skyld, men for paa bedste Maade at fremme Communens Tarv, da vil der gjøres Fordring til den eller de Opsynsførendes Paapasselighed og Nøiagtighed i ligesaa høi Grad, som til den ved Landeveiene ansatte Betjent. At forsømme disse Forretninger, fordi man har andre Gjenstande for sin Omsorg, eller fordi man anseer dem for mindre vigtige, eller endog fordi man fungerer uden at oppebære Løn derfor, kan ikke undskyldes, og Communen vil da, ialtfald i Forbindelse med flere Communer, staae sig bedre ved at overdrage Tilsynet med dens Veivæsen til en lønnet Betjent.

§ 105.

Den opsynsførende Betjent bør saa ofte som muligt befare sit District; kun derved bliver han istand til, stedse og til enhver Tid at have Kundskab om Alt, som vedkommer hans Tjeneste. Ved Steenslagningen og Gruusharpningen udfordres især deleshed et stadigt og skarpt Tilsyn, fordi der ved disse Arbeider, fremfor ved noget Andet, kan skee Urigtigheder — begaaes Bedrageri (§§ 33 og 101). At paasee, at alle Leverancer udføres rigtigt og med nøiagtige Maal, er ogsaa en af Betjentens vigtigste Forretninger, og opdager han Misligheder i denne eller andre Henseender, da bør han øjeblikkeligen give Indberetning derom til Veibestyrelsen eller den ham nærmest Foresatte, til hvem han

overhovedet ved alle Leiligheder har at henvende sig. Begaae derimod Arbeidsfolkene Bedrageri ved Arbeidet, er den bedste Maade, hvorpaa Gjentagelse heraf kan forebygges, at afskedige slige Folk og foranstalte afkortet i deres Arbeidsløn Saameget, som de ved deres bedrageriske Adfærd have berøvet Veikassen. Er Forseelsen af en meget grov Natur, kan det være rigtigt at indmelde det Passerede og overlade til Bestyrelsen, om den vil drage Vedkommende til Ansvar for Retten. Ved en saadan Fremgangsmaade fjernes de upaalidelige Folk, og de af de Tilbageblivende, som kunde føle Lyst til en lignende Opførsel, afskrækkes derfra ved den statuerede Revselse. Dog lade man sig ikke deraf forlede til at troe, at et fortsat strængt Tilsyn er bleven overflødigt; thi mærke Arbeidsfolkene Sligt, vil man snart spore Følgerne i et nyt, om endog paa en anden Maade udført Bedrageri. Slige Yderligheder ville dog under et godt og flittigt Tilsyn være sjeldne, og meget bidrager det dertil, naar Folkene ere i bestandig Uvished om, til hvilken Tid Opsynet indfinder sig.

§ 106.

Hvorledes de forskjellige Arbeider udføres, er alt beskrevet; Betjentens Pligt er det at overholde den rigtige Udførelse. Det paaligger ham at skaffe det fornødne Antal Arbeidsfolk, samt at accordere med dem om Arbeidslønnen. Denne maa ikke uden i Nødsfald, og endda kun efter speciel Tilladelse af Bestyrelsen, overstige hvad i Overslaget er fastsat. I denne Anledning burde derfor ogsaa Betjenten stedse meddeles en, hans District vedkommende Udskrivt af de approberede Overslag.

Saalidet som muligt skulle Dagleiere bruges, og derimod Alt, hvad som kan bortaccorderes, udføres paa denne Maade, der vel kræver et nøjere Tilsyn med Arbeidets Udførelse, men der-

imod gjør Arbeidet billigere og fritager Betjenten for de idelige Opfordringer, der ere nødvendige, og den Ærgrelse, der foraarsages ved at see, hvorledes de fleste Dagleiere blot tragte efter at faae deres Dagløn, uden at tænke paa, at de ere forpligtede til at fortjene den. Er man tvivlraadig om, hvad der bør gives for et Stykke Arbeide, kan man lade en Veimand udføre Noget deraf og derefter calculere Arbeidslønnen saaledes, at den flittige Arbeider i en Dag kan fortjene noget mere end den paa Egnen sædvanlige Dagløn; og skulde en meget dygtig Arbeidsmand endog kunne have en usædvanlig høi Fortjeneste, bør dette dog ikke foranledige Betjenten til at nedsætte Arbeidslønnen, saalænge den almindelige Arbeider ikke kan fortjene mere end lidt over den sædvanlige Dagløn. Jo bedre Arbeidet lønnes, desto strengere kan man fordre, at det udføres forsvarligt; men dog vogte man sig for at gaae til Yderligheder i denne Henseende, og især for at overskride sin Competence.

§ 107.

En anden væsentlig Deel af Betjentens Functioner er at drage Omsorg for Arbeidsredskabernes Conservation, baade ved at paasee, at de ikke bortkomme, som ved at være omhyggelig for deres Vedligeholdelse. Naar saaledes et Redskab begynder at slides kjendeligt, maa det snarest muligt repareres, idet en ringe Udbedring fordetmeste besparer en, i modsat Fald snart fornøden større og kostbarere Reparation, eller vel endog Redskabets totale Ødelæggelse. En Undtagelse herfra turde dog Steenslagningshammerne gjøre Disse ere i Reglen trende Slags, nemlig: Mukkerter, med Bane i begge Ender; Spalthammere, med Bane i den ene og Pen i den anden Ende; og Hughammere, som have Pen i begge Enderne. I Hammerne indlægges Staal

baade i Pennene og i Banerne, dog ikke i Spalthammerens Bane; naar Staalet er godt og forsvarligen indlagt, kan det slides næsten heelt op, uden at Hammeren opflosses, men i det Høieste bliver noget bred i Pennen eller i Banen. Mange bruge da at lade Hammeren koppe, eller, forsaavidt det er en Penhammer, skjærpe; men dette gjør kun meget ringe Nytte, og jo tiere Hammeren kommer i Ilden for at repareres, desto snarere bliver den ogsaa opslidt. Bedre er det at lade Hammeren bruges, indtil næsten alt Staalet er opslidt, og da lade lægge nyt Staal i. Naar Hammernes Vedligeholdelse, der altid er af temmelig Betydning paa et Arbeidssted, hvor slagne Steen bruges til Kjørebanens Vedligeholdelse, er bortaccorderet saaledes, at derfor betales Vist for hver Kubikfavn Steen der slaaes, vil vedkommende Entrepreneur naturligviis selv saa meget som muligt sørge for, at Arbeidet gjøres forsvarligt, og at Hammernes Størrelse ved Reparationerne ikke formindskes mere end uundgaaelig nødvendigt; men er en saadan Foranstaltning ikke truffen, maa der afsluttes Accord om Prisen for hvert enkelt Slags Reparation, og da bør den Betingelse ikke forglemmes, at enhver Reparation, der viser sig at være slet udført, gjøres om igjen uden Betaling.

De af Træ bestaaende Redskaber, især Hjulbøre, som ere meest udsatte for Veirligets Paavirkning, bør aarligen overstryges med opheded Tjære.

§ 108.

Betjenten skal beflitte sig paa en god Conduite. Derved forstaaes, at han foruden at varetage sine daglige og sædvanlige Forretninger paa en fyldestgjørende Maade tillige maa forstaa i ethvertsomhelst paakommende Tilfælde at udfinde og benytte de bedst passende Midler, ikke være raadvild, og end mindre gribe til hensigtsstridende Forholdsregler. Det er af yderste Vigtighed

for Betjenten at tilegne sig denne Egenskab, og uden at være i Besiddelse deraf, kan den Betjenten tildeelte Myndighed, let blive af uheldig Virkning. Ilandt Andet maa Betjenten i denne Retning stedse vide at give sine Ordres i en efter Forholdene afpasset, høflig Form, der dog tillige maa være fremsat i saa bestemte Udtryk, at der ikke bliver Tvivl om Meningen, og end mindre, at hans Underordnede kunne finde Anledning til Bemærkninger eller Indvendinger. Sligt maa strax paa det Eftertrykkeligste tilbagevises, thi der gives neppe Noget, som saaledes svækker Betjentens Anseelse hos Arbeidsfolkene, end naar de faae Anledning til at tro, at deres Mening er bleven antaget; man kan da være vis paa, at de ret snart igjen ville lade deres Viisdom skinne igjennem nye Anmærkninger og kloge Raad. Imod Entrepreneurerne bør altid iagttages en saa høflig Adfærd som mulig, og kan Betjenten uden at overskride sin Myndighed, og uden at Veien lider derunder, eller Veiarbeidet derved forsinkes paa en skadelig Maade, lempe sig noget efter deres Tid og Leilighed, vil dette ikke forfeile sin fordeelagtige Virkning i Fremtiden. Det er nemlig naturligt, at Enhver gjerne vil staae i Forbindelse med den Authoritet, der saavel selv, som ved sine Betjente, viser al den Humanitet, som kan bestaae med det Offentliges Tarv; der opstaaer altsaa Concurrence; jo større denne er, desto billigere Priser opnaaes; Arbeidet gjøres under den humane Bestyrelse med mere Lyst, og derfor ogsaa bedre.

Der vil imidlertid ogsaa kunne gives Tilfælde, hvor Betjenten paa en anden Maade maa gjøre Brug af sin Myndighed, og han kan endog, ved f. Ex. Opdagelsen af Misligheder, eller ved Vægring for at adlyde hans Ordres, blive bragt i den Nødvendighed at maatte standse Arbeidet. Han maa da saa hurtig som muligt indberette det Passerede, udbede sig nye Forholds-

ordres, og naar disse ere ham meddelte iværksætte dem. Om han ved saadanne Leiligheder nok saa meget opirres, maa han ikke forløbe sig saaledes, at der med Føie kan udsættes noget paa hans Forhold. Naar Betjenten i det Hele taget forstaaer at gjøre sig afholdt og agtet, saavel af den simple Arbeidsmand, som af Andre, han kommer i Berørelse med, vil dette have en meget mærkelig og gavnlig Indflydelse paa Forretningerne, og dertil gjøre hans Stilling langt behageligere, end naar Forholdet er det Modsatte.

§ 109.

Hvor stort et District en Betjent kan føre Opsyn paa, er afhængigt af de forefaldende Arbeiders Mængde. Ere faste Veimænd ansatte, kan Districtet være større, fra 4 til 8 Miil; men hvor dette ikke er Tilfældet, kan Betjenten ikke bestride mere end 3 à 4 Miil af mindre, og 1 à 2 Miil af mere freqventerede Veie. Skal Opsynet paa et District af nogle Miils Længde kunne føres tilstrækkeligt, maa Betjenten have Befordring.

For ikke at afholdes formeget fra det egentlige Opsyn, bør en Betjent ei heller være bebyrdet med mange skrivtlige Forretninger. Følgende maa dog ansees som nødvendige for ethvert velordnet Veivæsen: Journalføring over det dagligen udførte Arbeide og over det hver Dag arbeidende Mandskab — Journalføring over Materialet, den daglige Til- og Afgang i hvert Slags — Lister over Arbeidsredskaberne, og over Til- og Afgang i disse, saavelsom over de stedfindende Reparationer — Indsendelse af ugentlige Rapporter over det udførte Arbeide — Rapportering af alle udenfor den daglige Orden forefaldende Begivenheder — Affattelse af ugentlige Lister over det arbeidende Mandskabs Fortjeneste — Tilsigelser til Entrepreneurerne om

Møde til Arbeide eller om andre Præstationers Udførelse, samt endeligen en Copiebog. Dette er allerede ikke saa lidet, men dog ei heller saa meget, som det ved første Øiekast kunde synes. Til flere af de anførte Forretninger kan man bruge rubricerede Schemata, der lette Arbeidet betydeligt, og derhos give et bedre Overblik. I Ingenieurcorpsets Veitjeneste finder dette især Anvendelse, og det vil ikke falde vanskeligt at faae den fornødne Underretning til at efterligne denne fortrinlige Methode. Forøvrigt gjælder ogsaa for de skrivtlige Arbeider Reglen: Korthed og Tydelighed.

En ofte nødvendig Forsigtighedsregel er den, at forsyne alle Breve, man afsender ved Bud, især Sognebud, med en paa Brevets Bagside anbragt Paategning om Tiden, paa hvilken det er bleven afsendt.

§ 110.

Det er alt tidligere bemærket, at naar det raae Material til Veienes Vedligeholdelse ikke kan opsættes og forarbeides paa en af Rabatterne, fordi disse ere for smalle, maa dette skee paa en dertil udlagt Oplagsplads. De raae Steen opsættes, naar de ere af en dertil skikket Størrelse, med lodrette Sider (§ 36), eller, naar Stenene ere for smaae dertil, med skraa Sider som harpet Gruus (§ 33). Allerede den første Maade udfordrer en Brede af 6 Fod for Opsættelsen af en Kubikfavn Steen; de kunne vel sættes tæt op til Borduren, men denne bør ei heller overskrides, da Kjørebanens Brede deraf vilde indskrænkes, og ved Grøften bør idetmindste være 2 Fods Brede fri for Stenene, da denne Brede benyttes som Gangsti. Naar Stenene altsaa paa denne Maade skulle placeres paa Rabatten, maa denne have en Brede af 8 Fod. Vel kan man opsætte Stenene med f. Ex. den halve,

eller 3 Fods Brede, og den dobbelte eller 24 Fods Længde til en heel, og 12 Fods Længde til en halv Kubikfavn, og da vil der næsten altid være Plads, ogsaa til Stenenes Slagning. Uagtet det er rigtigt at opsætte Stenene med en saa ringe Afstand imellem Bunkerne, at derved tilveiebringes en saa kort som mulig Transport ved Anvendelsen af Materialet, bør dog Bunkerne ikke gjøres mindre end af ½ Kubikfavns Størrelse; thi jo mindre Bunkerne ere, desto vanskeligere ere de at opsætte i det behørige, nøiagtige Maal, og da Betjenten skal paasee, at Veikassen ikke lider Tab ved Undermaal, Leverandeuren derimod vil iagttage, at Maalet ikke overskrides, give de mindre Maal let Anledning til Conflicter. Ligge derhos Bunkerne meget tæt, indskrænkes tillige Pladsen for Afskrabningen, der ikke maa komme til at berøre Steenbunkerne, især naar disse ere slagne. Er Veien saa smal, at den ikke bør indskrænkes af større Steenbunker, eller man, uagtet Anbringelse af Skjærme for Steenslagerne, frygter for, at de fra Hammeren springende Steensplinter skulle foraarsage Skade paa de Forbipasserende, da maa en Oplagsplads foranstaltes udlagt. Til denne søges et Stykke Jord, beliggende omtrent ved Midten af den Strækning, til hvilken Stenene ere bestemte; findes et Jordstykke, som er lidet eller slet ikke benyttet, foretrækkes dette, fordi Erstatningen til Eieren da bliver mindre, og er der allerede tidligere anlagt en Indkjørsel over Grøften, bespares ogsaa denne. I andet Fald dannes en Indkjørsel til Pladsen, som, da den kun er at ansee som interimistisk, lægges af 3 à 4 Bjelker, der anbringes over Grøften, og paa hvilke fastnagles Planker eller et dobbelt Lag Brædder. Forinden der bringes Steen ind paa Pladsen, maa denne planeres, forsaavidt dette maatte være nødvendigt.

En Skjeppe Land giver rigelig Plads til 45 à 50 enkelte Kubikfavne Steen, og, naar de sættes tæt sammen, til flere. En Plads af denne Størrelse kan afsættes enten med 42 Alen paa hver af de fire Sider, eller i en langagtig Figur, saasom med 65 Alen i Længden og 27 Alen i Breden, eller paa anden Maade saaledes, at dens Længde og Brede multipliceret med hinanden giver et Product af 1750 □ Alen. Om man for Pladsens Skyld vil sætte Stenene saa tæt sammen som muligt, bør Betjenten dog paasee, at hver enkelt Kubikfavn sættes op for sig, for at han siden kan anvise hver enkelt Arbeider sin Kubikfavn til Slagning. Derfor kunne Favnene ligefuldt slutte sammen med Siderne, hvorimod man for Enderne lader være et Rum af 3 à 4 Fods Brede.

Den firkantede Figur er vel den fordeelagtigste for en Oplagsplads, fordi denne rummer det største Qvantum Steen; men ofte kan med Fordeel benyttes et Stykke Jord, som paa Grund af en spids, trekantet eller anden ufordeelagtig Figur, henligger ubenyttet. Ofte kunde en saadan Plet kjøbes til Veivæsenet for en Ubetydelighed; men derpaa bør man kun med megen Vaersomhed indlade sig. Det betaler sig vistnok sjeldent for Veien eller Communen, paa den Maade at være Grundeier, og det er jo et heller saa ganske sikkert, at man for en meget lang Tid har Brug for en saadan Plads.

Hvorledes Steenoplagspladser, Gruusgrave o. s. v. kunne udmaales, vil erfares af den i det Følgende meddeelte Anviisning.

§ 111.

Uagtet Taxationen af den Skade, Grundeierne lide ved at afstaae Jord, deels for bestandigt til nye Veies Anlæg, og deels for ubestemt Tid, saasom til Oplagspladser og Gruusgrave, samt

Bestemmelsen af den dem derfor tilkommende Erstatning, ikke henhører under den tekniske Deel af Veivæsenet og kun sjeldent vedkommer Betjenten, og skjøndt det ikke er Hensigten, i dette Skrivt at omhandle hvad der henhører under den administrative Deel af Veivæsenet, kan Saadant dog ikke strængt gjennemføres; bemeldte Gjenstands Fremstilling turde vel neppe være saa ganske overflødig eller være paa sin urette Plads, naar den her korteligen beskrives.

Grundafstaaelse til en ny Vei indbefatter ikke blot, hvad der medgaaer til selve Veien og dens Grøvter, men endvidere hvad der bortskjæres for at kunne give Gjennemgravningerne deres Sideskraaninger, og hvad der bedækkes af Dæmningernes nederste Flade. Forinden Veiens Bygning paabegyndes, er en Afpæling af den Brede, som ifølge det Anførte er taget i Benyttelse for Veien, iværksat, og dette afpælede Terrain opmaales for enkelt Lodseiers Vedkommende. Undertiden kan træffes en mindelig Overeenskomst med Eieren om en Godtgjørelse for det afstaaede Areal, og da behøves ingen Taxation; men i modsat Fald bestemmes Jordens Værdi pr. Tønde Land af dertil igjennem Retten udmeldte Mænd, hvorefter, saafremt begge Parter, saavel Grundeieren som Veivæsenet, ere tilfredse med Taxationen, beregnes den Sum, som i Forhold til det afstaaede Areal kan tilkomme Eieren. Ofte overskjæres en Mands Jordlod saaledes, at den faaer en ufordeelagtig Skikkelse, og det Tab, han lider formedelst hans Ejendoms derved forringede Værdi, bør ogsaa taxeres og derpaa erstattes. Hvor Bygninger for Veianlægets Skyld maae borttages, taxeres ikke blot Bygningen, men ved Bestemmelsen om Erstatningens Størrelse, tages ogsaa Hensyn til, om Eiermanden lider Tab ved, at hans Ejendom faaer en anden Beliggenhed, samt hvad en ny lignende Bygning koster at opføre.

Kan noget Stykke af den ældre Vei, der forlades efter den nye Veis Fuldførelse, overdrages Eieren af det til denne Sidste udlagte Terrain, hvilket skal foranstaltes, naar den ældre Vei kan indlemmes i hans Jordlod, maa dette tages i Betragtning ved Beregningen af Skadeserstatningen, og Værdien afkortes i Erstatningssummen. Denne Værdi findes ved at beregne Omkostningerne, der ville medgaae til at bringe den gamle Vei i samme Tilstand som den afstaaede Jord.

Taxationerne, som foretages for at bestemme Erstatning for temporairt Afsavn af Jord, iværksættes ligeledes af i Retten udmelte Mænd, men Erstatningen bestemmes naturligviis efter andre Regler end de ovenanførte. I dette Tilfælde tages nemlig først Hensyn til, hvad den Mark eller det Stykke Jord, hvorunder det af Veivæsenet benyttede Terrain ellers henhører, og som det ellers dyrkes i Forbindelse med, er besaaet eller beplantet med i det Aar, for hvilket Erstatningen skal bestemmes. Udbyttet, som Høsten antager at ville give, beregnes pr. Tde. Land og i Penge; derfra skulde vel drages Omkostningerne ved Markarbeidet, men det er Sædvane at beregne Pengeværdien af Kjernen og anse Straaets Værdi som Æqvivalent for Arbeidet. Naar til Exempel en Steenoplagsplads af 1 Skpe. Lands Størrelse var benyttet af Veivæsenet i et Aar, da Marken, hvorunder Pladsen henhørte, var besaaet med Hvede, der ved Taxationen antoges at ville give et Udbytte af 8 Tdr. paa hver Tønde Land, og Prisen paa denne Sædart var 10 Rbd. pr. Tde., saa vilde Erstatningssummen udgjøre 10 Rbd. Hvor den paagjældende Mark ligger til Græsning, kan Erstatningen kun blive forholdsviis ringe.

For at kunne beregne det sandsynlige Udbytte af Høsten, indsees Nødvendigheden af at foretage Taxationen paa den dertil

passende Tid af Aaret; i andet Fald maa man lade sig nøje med Eierens eller Andres ikke altid upartiske Angivelser.

Foruden Steenoplagspladser taxeres paa anførte Maade Interimsveie, eller Veie, som benyttes under en Veis Bygning eller Reparation, hvorhos Eieren tilkjendes en Godtgjørelse for det Arbeide, han vil være nødsaget til at udføre for at sætte Jorden i dens tidligere Tilstand. Anderledes forholder det sig naturligviis, naar der allerede tidligere forefandtes Vei, thi da taxeres kun den Skade, Veien har lidt ved den forøgede Kjørsel, og Erstatningssummen fastsættes da efter et Overslag over Omkostningerne, der ville medgaae til at sætte Veien i god Stand igjen. Undertiden har Veivæsenet istandsat en saadan Vei for at gjøre den skikket til den udvidede Benyttelse, og da vil der ikke kunne blive Tale om Erstatning for Grundejeren, hvad enten denne er enkelt Mand eller en heel Commune.

Ogsaa det Tab, der paaføres Grundeierne formedelst Gruusgrave og de Veie, der føre fra disse over Marken, saavidt der ellers ikke er Vei, erstattes efter en paa sidstanførte Regler grundet Taxation. Men naar en Gruusgrav, enten fordi der ikke findes mere tjenligt Material, eller dets Tilveiebringelse er for besværligt, hindres af Vand, som ikke kan bortskaffes, eller af andre Aarsager skal forlades, skal Eieren have en Erstatning for det med Gruusgravens Sløifning og Planering forbundne Arbeide. Det er meget vanskeligt i dette Tilfælde at fastsætte den passende Størrelse for Erstatningen; men naar det tages i Betragtning, at det paagjældende Jordstykke i Reglen vil have tabt betydeligt i Værdi, naar det ikke ved Opfyldning, Planering og andet besværligt Arbeide kan bringes i samme Stand som den øvrige Deel af Marken, samt at Eieren, ligefra det Øieblik, Gruusgraven er bleven forladt og ham overleveret, ikke faaer nogen Erstatning for

Savnet af det som Gruusgrav benyttede Areal, hvis Cultivering vil medtage længere Tid, vil det findes overeensstemmende med Billighed og Retfærdighed, at Erstatningen bestemmes saa rundelig, at den forebygger Tab for Eieren. Hvormeget der i denne Henseende kan bespares ved en ordentlig og regelmæssig Fremgangsmaade i Gruusgraven (§ 34) vil være indlysende, og en uforholdsmæssig høi Erstatning for Gruusgraves Sløifning har maaskee allerede ofte fordyret det deraf udvundne Material paa en aldeles uventet, og ikke iforvejen calculeret Maade.

IV. Om Nivellering.

§ 112.

At nivellere er at udfinde forskjellige Punkters Beliggenhed imod en horizontal Linie. Det Nivelleringsinstrument, som almindeligen bruges ved Veiarbeidet, er det saakaldte Vandniveau, hvis Indretning tør antages at være tilstrækkelig bekjendt, og hvoraf i Fig. 22 sees en Afbildning. Der gives vel Instrumenter, som besidde en større Nøiagtighed, men til Veiarbeide er hiint tilstrækkeligt, og naar man først forstaaer at arbeide med Vandniveauet, vil man let fatte, hvorledes ethvert andet Nivelleer-Instrument bruges, eftersom Hensigten med deres Anvendelse dog er een og den samme. Vandniveauet bestaaer af de tre Hoveddele: Røret, Stativet og Foden. Røret a er af Messing, og har to paa dets Ender staaende Glasrør b og c, som ere aabne foroven; det ene ganske aabent, det andet derimod kun med en liden Aabning. Glasrørene ere vandtæt forbundne, enten umiddelbart med Røret a, eller med en Messingring, der kan anbringes vandtæt paa Røret. Dette er for Nemheds Skyld ved Transporten deelt i tre Stykker til at tage fra hverandre, men som

naar de ere sammenføiede, maae slutte nøiagtig vandtæt. Midt under Røret findes et Hylster eller en Hals, formedelst hvilken Røret sættes paa Stativets Tap. Stativet d dannes af denne Tap, der er fastgjort paa en Kugle, som atter ligger i en Gaffel. Kuglen tjener til at give Instrumentet Bevægelighed, saavel i vertikal som i horizontal Retning, og ved en Skrue, der gaaer igjennem Gaffelens tvende Dele, kan denne Sidste sammenklemmes saaledes, at Kuglen kommer til at ligge fast, og Røret derved faae den Stilling, man ønsker at give det. Under Gaffelen og forbunden med denne er atter et huult Stykke, formedelst hvilket Stativet kan sættes paa Foden e, paa hvilken det ved Hjælp af to Klemmeskruer fastskrues paa den derværende Tap. Paa nogle Vandniveauer mangler Stativet med Kuglen, og Halsen under Røret anbringes umiddelbart paa Foden; Niveauet kan derfor meget godt bruges, kun er det da ikke saa beqvemt.

For at kunne nivellere, behøves foruden Niveauet en Nivelleerstang. Denne bestaaer af en sædvanligst 12 Fod lang Stang, omtrent 2 Tommer tyk, og som er inddeelt i Fod, og disse i Decimaltommer. Paa Stangen er anbragt en Plade, malet sort paa den ene og hvid paa den anden halve Deel, ligesom den dobbelte Mire, eller i fire sorte og hvide Tavl, som dette sees i Fig. 23, der forestiller den øverste Halvdeel af en Nivelleerstang paa 12 Fods Længde. Pladen er bagtil forsynet med en Øsken, der slutter løst om Stangen, og formedelst en Snor, der er fastgjort ved en Krog øverst i Pladen og lagt over en paa Stangens øverste Ende anbragt Tridse, bevæges Pladen op og ned af Stangen.

§ 113.

Ved Instrumentets Sammenføining iagttages, at Rørets forskjellige Dele slutte nøiagtig og vandtæt sammen; man opnaaer

det Sidste ved at smøre lidt Tælle paa de Dele, der ved Sammenføiningen komme indvendigt. De to verticale eller opretstaaende Glasrør maae ligge i et verticalt Plan med det horizontale Rør; det vil sige, at naar man betragter Instrumentet fra Enden, maae begge Glasrør staae lige for hinanden, eller dække hinanden. Vandet hældes i det Rør, der har den største Aabning, og imidlertid stilles Røret saavidt muligt horizontalt; er hele Røret fuldt, saaledes at Vandet næsten fylder Glasrørene, tilsluttes med Fingeren det Glasrør, som har den mindste Aabning; Instrumentet gives en skraa Stilling, Fig. 21, og ved at banke sagte med Haanden paa Midten af det horizontale Rør ville de Luftblærer, som ved Vandets Indbringen have dannet sig i Røret, stige op af det aabne Glasrør og gaae ud; herved synker Vandet, Instrumentet bringes tilbage i den horizontale Stilling og fyldes igjen, hvorpaa den samme Operation gjentages, og saaledes fortsættes, indtil man er vis paa, at der ikke findes flere Luftblærer inde i Røret. Disse vilde ellers under Nivelleringen efterhaanden gaae ud, hvorved Vandhøiden blev mindre og Nivellementet unøiagtigt. Ved at hælde Vandet langsomt i Røret, danner der sig ikke saa let Luftblærer, som naar det Modsatte skeer.

Vandet bør naae til omtrent midt i Glasrørene, og under Nivelleringen stilles Instrumentet stedse efter Diemaalet horizontalt; dog er dette ingen absolut Nødvendighed, naar det kun ikke staaer saa skraat, at Vandet løber ud, thi om det end tilsyneladende staaer høiere i det ene Glasrør end i det andet, vil dette dog i Virkeligheden ikke være Tilfældet, efterdi Overfladerne af Vædsker, der befinde sig i Kar, forbundne med Rør, ifølge Hydrostatikens Love ligge i samme horizontale Plan, eller ere i Niveaue og det er netop paa denne Sætning, at Anvendelsen af Niveauet er grundet.

§ 114.

Naar f. Ex. Fig. 24 er et Terrain, paa hvilket man vil nivellere en Strækning efter Linien ab, saasom en Veigrøvt, et Vandaflob eller deslige, og Fig. 25 acdefb er et Profil af bemeldte Terrain, gjennemskaaret efter Linien ab i Fig. 24, bestemmer man forud at ville tage en Høide paa hver 20de Favn i denne Linie, nemlig i Punkterne a, c, d, e, f og b, og i disse Punkter nedrammes da Pæle ligemed Jorden. Instrumentet opstilles imellem a og c; en Medhjælper holder Nivelleerstangen paa Pælen i a saavidt muligt lodret; Niveauet rettes saaledes, at begge Glasrørene staae i lige Linie med Nivelleerstangen. Derpaa stiller man sig for Enden af, eller bedre et Par Skridt bagved Instrumentet, sigter hen over begge Vandflader i Glasrørene, og lader Medhjælperen trække Pladen paa Nivelleerstangen op eller ned efter givne Tegn, indtil Grændselinien imellem det Sorte og Hvide paa Pladen træffer noiagtig ind i den horizontale Linie, som Vandfladerne danne. Medhjælperen angiver nu, eller man efterseer selv paa Nivelleerstangen, bemeldte Grændselinies Høide over a, hvilket kaldes at læse af; lad denne være 4 Fod 2 Tom. 5 Lin.; den noteres paa et Stykke Papir, man til den Ende har indrettet, saaledes som Fig. 26 viser, paa venstre Side af den første prependiculaire Streg, nedfældet fra a. Medhjælperen sætter nu Stangen paa Pælen i c, og man sigter, medens Instrumentet bliver staaende paa samme Sted, ligesom forrige Gang; kun dreier man Røret omkring saaledes, at man stedse sigter fra Røret med den mindste Aabning. Har man faaet Grændselinien paa Pladen noiagtig i Linie med Vandfladerne, tælles dens Høide over c, f. Ex. 4′ 8″ 4‴, og noteres paa venstre Side af Stregen ved c i Fig. 26. Nu flyttes Instrumentet hen imellem c og d, medens Medhjælperen med Nivelleerstangen bliver ved c, hvortil atter fra

den nye Station tages Sigte, og maa bemærkes, at Grændseliniens Høide over c herfra er 3′ 3″ 8‴; denne Høide skrives paa høire Side af Stregen ved c i Fig. 26. Nivelleerstangen sættes nu paa d, man sigter fra samme Station til d, og finder Høiden at være 4′ 1″ 6‴, som skrives paa venstre Side af Stregen ved d; Instrumentet flyttes hen imellem d og e, men Nivelleerstangen bliver i Punktet d; fra den nye Station er Høiden over d 3′ 9″ 6‴, denne sættes paa høire Side af Stregen ved d. Nivelleerstangen flyttes til e, Høiden over findes at være 3′ 2″ 4‴, som skrives paa venstre Side af Stregen ved e. Atter flyttes Instrumentet hen imellen e og f, Nivelleerstangen forbliver derimod med e; Høiden over e sees herfra at være 3′ 8″ 10‴, som skrives paa høire Side af Stregen. Nivelleerstangen flyttes til f, Høiden over f, 4′ 4″ 7‴, anføres til venstre af Stregen ved f; Instrumentet flyttes hen imellem f og b, der sigtes til f, og den nye Høide 3′ 2″ 6‴ skrives tilhøire af Stregen ved f; endeligen flyttes Nivelleerstangen til b, hvis fundne Høide, 3′ 9″ 2‴, skrives paa venstre Side af Stregen ved b, og Nivelleringen er nu tilende.

Ved at betragte hvad man saaledes har opskrevet, Fig. 26, befindes, at Punktet c er 5 Tom. 9 Lin. lavere end Punktet a; Punktet d 7 Tom. 8 Lin. lavere end Punktet c; e 7 Tom. 2 Lin. høiere end b; f 5 Tom. 8 Lin lavere end e, og b 6 Tom. 6 Lin. lavere end f. Ved denne Beregning er Decimalinddelingen fulgt, hvilken næsten overalt anvendes, og som paa Grund af dens Fortrin ogsaa bør følges. For Tydeligheds Skyld for dem, som ikke ere vante til at bruge denne Maade, er i Fig. 26 anført Tommer og Linier; den ellers brugelige Fremstillingsmaade vises derimod i den følgende Tegning.

Tænker man sig nu en horizontal Linie dragen i en uvil-

kaarlig Høide, dog ikke for liden, f. Ex. 20 Fod over Punktet a, vil denne Linies Høide over c, som ligger 5 Tom. 9 Lin. lavere end d, blive 20 Fod 5 Tom. 9 Lin.; over d, som atter ligger 7″ 8‴ lavere end c, 21′ 3″ 7‴; over e, som er 7″ 2‴ høiere end d, 20′ 6″ 5‴; over f 21′ 2″ 3‴ og over b 21′ 8″ 9‴. Grundet herpaa tegnes Nivellementet saaledes (Fig. 27): Man drager en horizontal Linie og afsætter paa denne efter den antagne Maalestok Punkterne a, c, d, e, f og b med 20 Favnes Mellemdistance; fra hvert af disse Punkter nedfældes en Perpendiculair, hvorpaa afsættes og, som i Fig. 27 sees, vedskrives Høiderne, 20oo, 2059, 2137, o. s. v. efter den for Høiderne antagne Maalestok. Endepunkterne af disse saaledes afsatte Perpendiculairer forbindes med hinanden med rette Linier, og den derved fremkomne rette Linie er Terrainets Profil. Ved Nivellementets Optrækning med Tusk eller Blæk er det Regel, at den horizontale Linie og Perpendiculairerne punkteres eller stibles, som i Tegningen sees, og alene Linien, som angiver Profilet, trækkes.

Hvis der i Terrainet maatte være eet eller andet Punkt, f. Ex. Bunden af en Steenkiste, i Figuren betegnet med d′, beliggende i eller udenfor den Linie, man nivellerer, og hvis Høide i Forhold til de andre Punkter man ønsker at vide, da bestemmes denne simpelthen derved, at man medens Instrumentet er opstillet imellem d og e lader Nivelleerstangen holdes paa dette Punkt, d′, og bemærker Høiden 5′ 3″ 8‴, der skrives, saaledes som det sees i Fig. 26, ved Stregen fra d′. Dette Punkt er altsaa 1′ 4″ 2‴ lavere end d, og dets Afstand fra den horizontale Linie bliver 22′ 7″ 9‴. Er det beliggende i en Afstand af 5 Favne fra d, saa afsættes denne fra d til d′, Fig. 27, en Perpendiculair nedfældes, paa denne afsættes Høiden 2279, og Endepunktet

markeres som i Figuren sees, da dette Punkt egentlig ikke vedkommer Profilet.

Den her antagne vilkaarlige Afstand af 20 Fod imellem den tænkte horizontale Linie og det først nivellerede Punkt maa ellers bestemmes efter Omstændighederne. Antaget f. Ex., at man havde nivelleret en Strækning af 500 Favnes Længde eller mere, og ved Reductionen af de fundne Høider, Fig. 26, finder, at det sidst nivellerede Punkt er mere end 20 Fod høiere beliggende end det første, da indsees let, at 20 Fod var for lidet; thi ved at tegne Nivellementet vilde jo Profillinien komme til at skjære den horizontale Linie; var derimod det sidste Punkt lavere end det første, saaledes som dette i det givne Exempel er Tilfældet, da kunde man gjerne antage mindre end 20 Fod, og hvis de mellemliggende Punkter alle ere lavere end det første, da kunde man gjerne lade Afstanden være lig 0. Reglen bliver, at tidtnævnte Afstand maa antages enten lig med eller større end Høideforskjellen imellem det høieste og det laveste Punkt.

§ 115.

Imedens man nivellerer fra en Station — saaledes benævnes nemlig det Sted, hvor Instrumentet staaer opstillet — til 2 eller flere Punkter, maa man passe nøie paa, at Instrumentets Fod ikke rokkes, og at intet Vand spildes. For at forebygge det Sidste maa man, naar man dreier Røret om den paa Stativet værende Kugle, som og naar man flytter Instrumentet fra een Station til en anden, med Fingeren tilslutte Glasrøret, der har den mindste Aabning, thi da løber intet Vand ud, om ogsaa Røret holdes i en skjæv Stilling.

Det er ei heller nogen Nødvendighed, at man opstiller Instrumentet i selve Linien, der nivelleres; som oftest er det endog

beqvemmere at anbringe Instrumentet udenfor denne Linie, og det vil indsees, at dette er uden Indflydelse paa Nivellementets Rigtighed.

At man altid sigter fra det Glasrør, der har den mindste Aabning, er fordi man da, naar Vandet i Røret formedelst Blæst, hvorved Instrumentet rokkes, viser sig uroligt, og derved forhindrer et sikkert Sigte, kan dæmpe Bevægelsen ved at lægge Fingeren let paa Aabningen. At dette ikke maa gjøres medens man tager Sigte, er en Selvfølge.

§ 116.

Det er vedtaget, og navnligen bruger Ingenieurcorpset i alle Nivellements at angive Længden efter en Maalestok liig $^1/_{2000}$ af den naturlige Størrelse, eller 1 Decimaltomme = 100 Alen, og Høiderne i en Størrelse lig $^1/_{250}$ af den virkelige, eller saaledes, at 1 Decimaltomme angiver 25 Fod. Derhos angives Længden i Favne og Fod, Høiden i Fod, Tommer og Linier, eller, som det hedder, i Fod med 2 Decimaler.

§ 117.

Ved nye Veies Bygning beregnes Jordarbeiderne, navnligen Udgravninger og Opfyldninger, ifølge et over Terrainet optaget Nivellement. Naar f. Ex. paa et Terrain af 200 Favnes Længde, Fig. 28, hvis naturlige Længdeprofil danner Linien abcdefgh, skal bygges en Vei, vil man kun ved et Nivellement komme til Vished om, hvilket Længdeprofil der er fordeelagtig og mindst bekostelig at vælge for den nye Vei. Efter at have nivelleret bemeldte Linie abcdefgh paa den i det Foregaaende beskrevne Maade, vil man komme til Kundskab om, at Punktet h ligger 6,00 eller 6 Fod dybere end Punktet d, og at en Vei, anlagt efter en ret Linie fra a til h, altsaa vil faae dette Fald, eller 3 Linier paa en Favn. Naar denne Linie trækkes, vil endvidere sees, at den skjærer det natur-

lige Terrains Profil i Punktet c, samt at den fra a til c ligger under, men fra c til h over det naturlige Terrain.

For imidlertid at erfare det kubiske Indhold af den Udgravning og Opfyldning, der maa finde Sted for at Veien kan erholde Længdeprofilet ah, maa man ved Nivelleringen tage Hensyn til det naturlige Terrains Stigen og Falden, og det gaaer ikke an, naar med Nivellementet forbindes denne Hensigt, at give Nivellementerne en uforanderlig bestemt, indbyrdes Afstand, f. Ex. 20 Favne; tvertimod maa man vælge dem, hvor Terrainprofilet kjendeligen forandres eller afviger fra den rette Linie. Da dog Afstanden imellem saadanne Steder ofte er saa stor, at de ikke med tilbørlig Sikkerhed kunne nivelleres, fastsættes strax forinden man begynder at nivellere en Normalafstand imellem Nivellementspunkterne, hvilken ingensinde bør overstige 30 Favne, fordi dette er den længste Afstand, der med et Vandniveau kan nivelleres nøiagtigt, selv om man bruger Kikkert, og bedre er det at nivellere paa endnu kortere Distance; men naar man da indenfor denne Afstand støder paa et Sted, hvor Terrainets Profil forandres, eller man med nogle faa Favnes Tillæg til den fastsatte Afstand kan naae et saadant Sted, maa Distancemaalet forandres, og Punktet, hvori Profillinien brækkes, nivelleres.

I det givne Exempel, Fig. 28, sees de fire første Nivellementspunkter at have en indbyrdes Afstand af 20 Favne, fordi de 60 Favne de indbefatte, have en ligelig tiltagende Stigning. Fra det 4de til det 5te Punkt er Profilen endnu saaledes, at den kan ansees som udgjørende een ret Linie med den foregaaende Strækning; men fordi Profilet i Punktet b faaer en nedadgaaende Retning, maa dette Punkt nivelleres, imellem Nr. 4 og 5 bliver altsaa kun 16 Favnes Afstand. Fra Nivellementspunktet Nr. 5 til Nr. 7 kan atter nivelleres paa hver 20de Favn, og i Nr. 6 eller Punktet c

sees det for Veien antagne Længdeprofil at skjære det naturlige Terrains Profillinie, og denne Sidste, som fra Begyndelsen har lagt over, kommer nu til at ligge under Veiens Profillinie. I Punktet d under Nr. 7 bliver Faldet stærkere indtil e, og uagtet Afstanden kun er 10 Favne, bør dog dette Punkt nivelleres, fordi Terrainet derfra har en stigende Retning, som vedvarer til Punktet f, eller 20 Favne fra e. Naar Punktet f er nivelleret, maales 20 Favne til g, og derfra atter i opadgaaende Retning 20 Favne Nr. 11 og 14 Favne til Enden, hvor det naturlige Terrains Profillinie falder sammen med Veiens Profillinie.

Samtlige Punkter markeres, som tidligere omtalt, med Pæle, der slaaes i lige med Jordoverfladen, og som, for at kunne findes igjen, omgives med Jordforhøininger, eller endnu bedre med vedsatte større Pæle, paa hvilke Numerne skrives med Rødkridt.

Efter tilendebragt Nivellement optrækkes dette, og derved fremstilles det naturlige Terrains Længdeprofil; Høiderne skrives paa venstre Side af eller over Perpendiculairerne, som i Tegningen sees, angivne i Fod med to Decimaler eller Tommer og Linier. Det for Veien bestemte eller ialtfald projecterede Længdeprofil, i det Foregaaende antaget at skulle udgjøre en, med ligeligt Fald fra a til h trukken ret Linie, punkteres, eller, som det er vedtaget, trækkes med en rød Linie fra a til h, og denne Linies Afstand fra Horizontallinien skrives ligeledes med røde Tal paa høire Side af eller under Perpendiculairerne. Denne Afstand kan vel findes temmelig nøiagtig ved paa Perpendiculairen at maale med Passeren, og efter den antagne Maalestok, Tavle III, Forskjellen imellem det naturlige Terrains og det projecterede Længdeprofils Afstand fra den horizontale Linie, men bedre og sikkrere udfindes Forskjellen ved at beregne Faldet eller Stigningen efter dennes Forhold til Længden saasom, fra Nr.

1 til Nr. 12 er paa 200 Favnes Længde Faldet 6,00 Fod, Afstanden imellem Nr. 1 og Nr. 2 er 20 Favne, og for denne Længde bliver altsaa Faldet 200: 600, = 20: x eller 0,60 Fod, og saa fremdeles.

§ 118.

Det optrukne Længdeprofil gjør anskueligt, at der for at tilveiebringe det for Veien bestemte Længdeprofil maa foretages en Udgravning paa de 96 Favne fra a til c, og en Opfyldning paa 104 Favne fra c til h, og saavel den ved Udgravningen fremkommende, som den til Opfyldningen behøvende Hovedmasses kubiske Indhold skal nu beregnes, for derpaa at kunne begrunde en Calcul over Jordarbeidet. Det vil let indsees, at Indholdet af hver enkelt imellem 2de Nivellementspunkter beliggende Strækning maa beregnes særskilt for sig, fordi disse Afdelinger ikke indtage ligestore Rum, ligesom det ogsaa heraf vil være indlysende, af hvor megen Vigtighed det i § 117 omhandlede rigtige Valg af Nivellementspunkterne er. Det skulde endvidere af Tegningen synes som om Opfyldningen paa Strækningen imellem c og h vil udfordre en meget større Jordmasse, end der ved Udgravningen kan tilveiebringes; men det bør erindres, at der ved Gjennemgravninger fremkommer Jord, ikke alene formedelst Veiens og Grøfternes Brede, men ogsaa ved Dannelsen af Banquetterne og Sideveggenes Skraaninger, og at altsaa Udgravningerne stedse finde Sted paa en meget større Brede end Opfyldningerne, hvilke kun foretages paa den for selve Veien fornødne Brede foroven, med hvad der behøves til Dæmningens Sideskraaninger.

Uagtet Saadant ikke er Praxis, er dog i Fig. 28 for Tydeligheds Skyld optrukket et Tverprofil under hvert Nivellements-

punkt, og Jordmassernes kubiske Indhold udfindes, naar tvende Tverprofilers Ovadratindhold multipliceres med den halve Afstand imellem dem. Grøfternes Kubikindhold beregnes siden særskilt.

I Fig. 28 sees saaledes Ovadratindholdet af Tverprofilet i Nr. 1 at være lig 0, i Nr. 2 derimod har det en Gjennemsnitsbrede af 43,60 Fod, idet Veien er 26, Grøfterne tilsammen 12, Banketterne 4 Fod, og Sideväggernes Skraaninger, der ere construerede under en 45 Graders Vinkel, have hver et Anlæg, der er lig Afgravningens Dybde, eller Forskjellen imellem det naturlige Terrains og Veiprofilets Afstand fra den horizontale Linie, = 1,60 Fod. Med denne Dybde multipliceres nu Middelbreden: ~~42,60~~ Fod, hvorved udkommer Tverprofilets Ovadratindhold: 69,16 □ Fod; dette lagt til Ovadratindholdet af Tverprofilet Nr. 1, som var lig 0, bliver altsaa det Samme, 69,16 □ Fod; den halve Afstand imellem Nr. 1 og Nr. 2 er 10 Favne eller 60 Fod, multipliceret med 69,16 giver 4149,60 Kubikfod, og dertil beløber sig altsaa den udgravede Jordmasse paa disse 20 Favnes Længde.

43.60
69,16

Den næste Tverprofil har en Middelbrede af 44,00 Fod, og Udgravningen skal foretages i en Dybde af 2,00 Fod; Ovadratindholdet bliver altsaa 44,00 × 2,00 = 88,00 □ Fod. Indholdet af Tverprofilet Nr. 2 var 69,16 □ Fod, dette adderet til 88,00 bliver 157,16, og multipliceret med den halve Længdeafstand imellem Nr. 2 og Nr. 3, 60 Fod, giver dette for Strækningen imellem disse to Numere, 9429,60 Kubikfod.

Nr. 4 har Middelbrede 44,75 Fod × Dybden 2,75 Fod = 123,0625 □ Fod, dertil lagt Indholdet af Nr. 3, 88,00 □ Fod, udkommer 211,0625 × den halve Afstand eller 60 Fod = 12663,75 Kubikfod.

Nr. 5 har Brede 35,08 Fod, Dybde 3,08 Fod, altsaa et Ovadratindhold af 138,8464 Fod, som, lagt til Indholdet af Tverprofilet Nr. 4, 123,0625 □ Fod, bliver 261,9089 □ Fod, multipliceret med den halve Længdeafstand, eller 48 Fod, udbringer Kubikfod 12571,63.

I det paafølgende Tverprofil Nr. 6 er Ovadratindholdet atter = 0, og det foregaaende Tverprofils Indhold 138,8464 □ Fod, multipliceret med den halve Afstand imellem Nr. 5 og Nr. 6, giver derfor Indholdet 8330,78 Kubikfod for de derimellem beliggende 20 Favnes Længde.

Imellem Nr. 6 og Nr. 7 begynder Opfyldningen, og denne beregnes som ovenfor anført for hvad der medgaaer til Veidæmningen, nemlig til en Brede af 26 Fod i Kronen eller Overfladen af Veien og til Anlægget for Skraaningerne. I Nr. 6 var Tverprofilets Indhold = 0; i Nr. 7 er Middelbreden 27,34 Fod, og Høiden for Opfyldningen 1,34 Fod, hvilket giver 36,6356 □ Fod; da Nr. 6 ikke gjør Tallet høiere, multipliceres dette med den halve Afstand, 60 Fod, og Opfyldningen paa disse 20 Favnes Længde udfordrer altsaa 2198,14 Kubikfod Jord.

Indholdet af Tverprofilet i Nr. 8 er: Breden 30,00 × Høiden 4,00 = 120,00 □ Fod; Nr. 7 var 36,6356 □ Fod, altsaa 156,6356 × 30 = 4699,08 Kubikfod for de 10 Favne imellem Nr. 7 og Nr. 8.

Nr. 9: Breden 28,37 Fod × Høiden 2,37 Fod er 66,2369 □ Fod + Nr. 8 eller 120,00 □ Fod udgjør 187,2369 □ Fod, multipliceret med 60 = 11234,21 Kubikfod.

Ovadratindholdet af Nr. 10 er 180,69 Fod + Nr. 9 eller 67,2369 Fod = 247,9269 × 60 = 14875,61 Kubikfod for de 20 Favne imellem Nr. 9 og Nr. 10.

Nr. 11 indeholder 99,96 □ Fod, dertil Nr. 10 eller 180,69 □ Fod bliver 280,65 □ Fod × 60 = 16839,00 Kubikfod, og endeligen er

Nr. 12 = 0, hvisaarsag Indholdet af Tverprofilet i Nr. 11, nemlig 99,96 □ Fod, multipliceret med den halve Afstand imellem disse to sidste Nummere, eller 42 Fod, hvorved udkommer 4198,32 Kubikfod.

Ifølge denne Beregning udvides altsaa ved Udgravningen 47145,36 Kubikfod eller 218¼ Kubikfavne Jord og Opfyldningen udfordrer en Jordmasse af Indhold 54044,35 Kubikfod eller 250¼ Kubikfavn. Til denne Sidste mangler saaledes endnu 32 Kubikfavne Jord, der tilveiebringes ved Grøvternes Gravning. Dette vil nemlig finde Sted paa de 96 Favne fra a til c, og naar Grøvtens Dimensioner antages til: Brede 6 Fod foroven og 2 Fod i Bunden, Dybden 2 Fod, udbringes af begge Grøvterne paa denne Længde 9216 Kubikfod, eller omtrent 42½ Kubikfavn Jord, hvilket endog giver et Overskud af 10½ Kubikfavn.

§ 119.

Ved at betragte det naturlige Terrains Profil i Tegningen, Fig. 28, synes det, som om man ved at construere Veiens Længdeprofil paa en anden Maade end som anført, nemlig med et paa hele Længden fra a til h ligeligen fordeelt Fald, kunde bespare en betydelig Deel af Jordarbeidet, naar man deelte Veiens Profillinie i f. Ex. de tre Stykker ab, be og eb. Men dette vilde ikke kunne lade sig gjøre, fordi man da vilde komme til at mangle Jord til Opfyldningen imellem e og h. Desuden vilde dette ideligen med korte Mellemrum forandrede Længdeprofil

give Veien et ufordeelagtigt Udseende og være mindre beqvem for Færdselen.

§ 120.

I § 118 anførtes, at det ikke i Praxis er Brug at optrække Tverprofiler, og Saadant er ei heller nødvendigt for at beregne Jordmasserne; thi hvor Udgravning skal beregnes, f. Ex. i Tverprofilet Nr. 4, har man allerede i Længdeprofilet Udgravningens Dybde: 2,75 Fod. Breden, i hvilken Udgravningen skal foretages, bestaaer af Veibreden i = 26 Fod + Grøfterne kk, tilsammen 12 Fod + Banquetterne ll, tilsammen 4 Fod + Afstanden mn, der stedse, naar Sideväggens Skraaning staaer under en Vinkel paa 45 Grader, eller er givet een Gang Anlæg (§ 15), er lig Udgravningens Dybde, i nærværende Tilfælde 2,75 Fod, ialt en Brede af 44,75 Fod, som multipliceret med Dybden giver Tverprofilets Qvadratindhold. Ligeledes beregnes Tvergjennemsnittet for Opfyldningen, saasom i Profilet Nr. 8, hvor Høiden er 4,00 Fod; Breden er lig Veibanens Overflade eller 26,00 Fod + Afstanden fra o til p, der atter er lig Høiden eller 4,00 Fod, tilsammen 30,00 Fod, og Qvadratindholdet bliver altsaa 120,00 Fod.

§ 121.

Naar Nivellementet trækkes op, anlægges for større Tydeligheds Skyld Opfyldningen og Udgravningen med forskjellige Farver, sædvanlig guul for den Første og graa for den Sidste, eller som i Fig. 28 sees betegnes Udgravningen med fra Venstre til Høire og Opfyldningen med fra Høire til Venstre trukne Streger.

Skal det tegnede Nivellement besidde særdeles megen Fuldstændighed og Tydelighed, angives ogsaa Grøvtbundens Afstand fra den horizontale Linie med blaa optrukne Linier, hvorunder Afstanden skrives med røde Tal. Hvor Steenkister ville være fornødne, angives disse da ligeledes med vedføiet Afstand fra Horizontallinien.

§ 122.

Befinder det Terrain, hvorpaa Veien skal bygges, sig paa Siden af en Bakke, og det altsaa er høiere paa den ene end paa den anden Side, maa man nivellere til Siderne ligesaavel som man nivellerer Midterlinien, og da i den fornødne Brede. At nivellere flere Linier paa engang er i sig selv ikke vanskeligere end et Nivellement paa een Linie; men det udkræver megen Opmærksomhed og Forsigtighed, paa det man ikke, hvad saare let kan skee, ved Høidernes Optegning paa Papiret forvexler Linierne, hvorved naturligviis det hele Arbeide vilde geraade i Confusion. Beregningen af slige Tverprofilers Ovadratindhold turde det formeentligen være overflødigt at omtale, da Maaden, hvorpaa den finder Sted, vil kunne uddrages af det Foregaaende.

V. Om Opmaaling.

§ 123.

Til Opmaaling bruges en Kjede, hvis Indretning vil være noksom bekjendt. Ved Landmaaling, hvor Maalet stedse udtrykkes i Alen, benyttes en Kjede af 25 Alens Længde; ved Veivæsenet, hvor Maalet i Reglen angives i Favne, anvendes derimod bedst en Kjede af 10 Favnes Længde med 10 Mærke-

pinde, og paa hvilken da hver Favn er markeret med en Messingkrog eller deslige. Denne Indretning er dog ikke til Hinder for, at Kjeden jo ligefuldt kan bruges ved Opmaalinger, hvor Maalene angives i Alen.

Ved at maale med en Kjede maa der drages Omsorg for, at den ligger lige udstrakt, uden Krumninger, og at især Leddene ikke ere uklare. Imidlertid skal man ei heller trække stærkt i Kjeden for at tilveiebringe den lige Retning, da man derved foraarsager, at Leddene række sig, og Kjeden snart bliver for lang; det vil altid være tilstrækkeligt, naar den, som holder i den bageste Ende af Kjeden, idet han lægger denne til Mærkepinden gjør et Slag, hvorved Kjeden gives en bølgeformig Bevægelse, der forplanter sig til den anden Ende, og hvorved Kjeden vil blive tilbørlig udstrakt.

Naar man med Kjeden vil maale Afstanden imellem to Punkter, der ikke ligge hinanden ganske nær, maa den rette Linie imellem disse først betegnes med Stokke (§ 10), og Kjeden stedse holdes i denne Linie.

§ 124.

Forinden man skrider til Opmaalingen af et Stykke Jord, gjør man en Tegning derover, paa hvilken efter Diesyn og bedste Skjønnende angives alle Hjørner og Krumninger. En saadan Tegning kaldes en Udkasttegning, en Brouillon eller et Croqui; dog forstaaes ogsaa under den sidste Benævnelse en temmelig nøiagtig Tegning. Paa denne Tegning opskrives Maalene efterhaanden som man har opmaalt hver enkelt Linie eller Vinkel; men for at kunne orientere sig og for at forebygge, at man ikke noterer Maalene paa urette Steder, bemærker man sig paa Papiret enten Nordsiden eller en i Nærheden værende Gjen-

stand, og ved Maalenes Opskrivning har man da stedse den maalte Linies Beliggenhed mod det antegnede Retningspunkt for Øie.

§ 125.

En Qvadrat er en Figur med fire ligestore Sider, som tillige danne rette Vinkler. Et Rectangel er ligeledes en firsidet Figur, der har fire rette Vinkler, men hvori kun de to modstaaende Sider ere ligestore, Fig. 29. Disse tvende Figurers Qvadratindhold findes ved at multiplicere Længden med Breden, eller i Fig. 29 Linien ab med Linien bc; er f. Ex. ab = 75 Alen og bc = 35 Alen, indeholder Figuren 75 × 35 = 2625 □ Alen, hvilket, da en Tønde Land er 14,000 □ Alen, udgjør 1½ Skp. Land.

En firsidet Figur, i hvilken alle Siderne ere ligestore, men som indeslutte skjæve Vinkler, kaldes en Rhombus, og en Figur, hvori de modstaaende Sider ere ligestore og indeslutte fire skjæve Vinkler, en Rhomboide, Fig 30. Indholdet af disse Figurer erfares ved at maale Længden af den ene Linie og multiplicere denne med Figurens Brede eller lodrette Høide. I Fig. 30 er Længden af Linien ab = 88 Alen, den lodrette Høide fra c til d = 42 Alen, og Indholdet altsaa 88 × 42 = 3696 □ Alen eller lidt over 2 Skpr. Land.

Denne Figurs Indhold kan ogsaa beregnes ved formedelst en Diagonel ah at dele den i to Triangler og beregne disse (§ 128).

§ 126.

I en Figur at opreise en lodret Linie eller en Perpendiculair skeer paa følgende Maade: fra c i Fig. 30 afsættes

med Passeren ligestore Stykker til begge Sider paa Linien ab, f. Ex. ce og cf; Passeraabningen udvides noget, fra e beskrives en Bue til en af Siderne, og med samme Passeraabning ligeledes fra f en Bue, som skjærer den Første i g. Naar en Linie nu trækkes igjennem Punkterne c og g, vil denne staae lodret paa ab. Paa Marken skeer dette med Kjeden ved enten at afsætte Stykkerne ce og fc ligestore, fra Punkterne c og f med een og samme Længde af Kjeden at beskrive Buer, og i Skjæringspunktet g samt i c reise tvende Stokke, der da betegne den lodrette Linie paa ab, eller ved at gjøre begge Ender af Kjeden fast i b og c, Fig. 31, hvilke Punkter ere afsatte med ligestor Afstand fra a, og med Midten eller 15 Alen af Kjeden stramme denne ud til d, hvor den ligeledes gjøres fast, og ad vil da være lodret paa bc.

Paa Enden af en Linie ab Fig. 32, opreises ved Hjælp af Kjeden en Perpendiculair bd, naar man maaler 6 Alen fra b til c og gjør Enden af Kjeden fast i c; af Kjeden tages 18 Alen, og Enden af denne Længde gjøres fast i b; Kjeden strammes nu saaledes ud, at Linien cd bliver = 10 Alen og bd = 8 Alen, og bd vil da staae lodret paa Linien ab.

Med et godt Øie og lidt Øvelse kan man efter Øiemaalet opreise Perpendiculairer. Man lægger da en lang Lægte eller en Snor saavidt muligt lodret paa Kjeden, stiller sig et Stykke fra denne og iagttager, om Snoren eller Lægten danner rette Vinkler med Kjeden; saasnart man har givet Snoren en saadan Retning, gjøres den fast og forlænges efter Fornødenhed i den samme Retning. Bliver Perpendiculairen længere end 25 à 30 Alen, er det rigtigst at udstikke den med Stokke.

§ 127.

Fra et Punkt udenfor en given Linie at nedfælde en

Perpendiculair paa denne iværksættes ved fra a Fig. 33, at afsætte de ligestore Stykker ad og de; med samme Passeraabning beskrives fra d og e Buer til den modsatte Side, hvor de ville skjære hinanden i f; a og f forbindes med en ret Linie, og Linien ag staaer da lodret paa bc. Hvorledes dette i Marken kan udføres med Kjeden, indsees af næstforegaaende Paragraph.

§ 128.

En Triangels Ovadratindhold erfares ved at nedfælde en Perpendiculair fra en af dens Spidser og multiplicere enten Perpendiculairens Længde med den halve Grundlinie, eller omvendt ved at multiplicere den hele Grundlinies med Perpendiculairens halve Længde; saasom i Fig 33, ag × ½ bc, eller bc × ½ ag. Naar ag er 36 Alen og bc 70 Alen, er 36 × 35 = 1260, og 70 × 18 ligeledes = 1260 □ Alen.

§ 129.

Den Figur, som en af fire Sider af forskjellig Længde indesluttet Flade danner, kaldes et Trapezium, Fig. 34, og udmaales, naar man med Diagonalen ab deler Figuren i to Trianglen acb og adb; fra c og d nedfældes Perpendiculairer paa Grundlinien ab. Naar denne er 100 Alen lang, Perpendiculairen fra c 36 Alen og fra d 23 Alen, bliver Indholdet af Trianglen acb = 1800, og af Trianglen adb = 1150 □ Alen, og hele Figuren altsaa 1800 + 1150 = 2950 □ Alen. Det samme Resultat udbringes ved at lægge begge Perpendiculairernes Længde sammen og multiplicere Summen deraf med den halve Grundlinie; 36 + 23 er nemlig 59, dette multipliceret med Grundliniens halve Længde er = 2950 □ Alen. Ligesom det

Halve af begge Perpendiculairernes Sum eller $29\frac{1}{2} \times$ den halve Grundlinie 100 = 2950 □ Alen.

§ 130.

En Figur af flere Sider og Vinkler end de hidtil beskrevne Exempler, saasom Fig. 35, kan ved Hjelp af Kjeden og Stokke opmaales paa følgende Maade:

Den givne Figur begrændses af Linierne ab, bc, cd, de, ef, fg og ga, der indeslutte Vinklerne ved a, b, c, d, f og g; hvorhos ed og ef danne den udvendige Vinkel def. Disse Punkter markeres med nedrammede Pæle, hvorpaa vedkommende Bogstav skrives med Rødkridt. Efter bedste Sjønnende tegnes Figuren paa et Stykke Papiir (§ 123), og ved enhver af Grændselinierne noteres det ved at maale bemeldte Linier paa Marken udfundne Længdemaal: for ab 36 Alen, for bc 95, for cd 35, for de 23, for ef 35, for fg 58 og for ga 60 Alen. For nu at kunne tegne denne Figur saa noiagtig, at man af Tegningen kan beregne dens Indhold, er det ikke nok at vide Grændselinierne Længde; thi med de samme Maal kunde jo Figuren have et heelt andet Udseende, og følgeligen ogsaa et andet Ovadratindhold. Det er derfor nødvendigt at vide, under hvilke Vinkler Linierne støde sammen, eller den indbyrdes Afstand imellem samtlige Punkter. For at komme til Kundskab herom, afsættes fra Punktet a paa Linien ab med Kjeden en vilkaarlig Længde, dog ikke for liden, f. Ex. 24 Alen til n, og paa Linien ag ligeledes 24 Alen til m; Punkterne m og n markeres med Pæle, og Afstanden imellem dem maales og befindes at være 34 Alen. Disse Maal anføres paa Udkasttegningen, som det sees i Figuren, og man gaaer videre til b. Herfra afsættes atter 24 Alen til h og 24 Alen til i; Afstanden imellem de med Pæle markerede Punkter h og i

sees at være 41 Alen, der tilligemed Længdemaalene bh og bi noteres. Fra Punktet c maales 24 Alen til k; Linien cd er kun 35 Alen lang, hvilket Maal man allerede har optaget, og som man for Beqvemmeligheds Skyld benytter; Afstanden fra k til d maales, og Længden 52 Alen, tilligemed Afstanden ck, bemærkes paa Papiret. Størrelsen af den udvendige Vinkel ved e findes ved at maale den lige Afstand imellem d og f, der er 40 Alen, eller dersom Afstanden havde været meget stor, ved paa Linierne de og ef at afsætte Stykker paa nysbeskrevne Maade. De tvende sidstnævnte Liniers Længde er allerede iforveien optegnet, og man tilføier altsaa kun de 40 Alen imellem d og f. Fra Punktet f afsættes mod g 24 Alen til l, og Afstanden imellem e og l maales = 36 Alen, hvilket opskrives paa Tegningen.

Man er nu istand til at gjøre en nøiagtig Tegning over den opmaalte Figur, og dette skeer nemlig saaledes:

Paa en trukken Linie og efter en vis antagen Maalestok (Tavle III) afsættes ab = 36 Alen; efter Maalestokken gives Passeren en Aabning, som svarer til Længden af Stykkerne am og an = 24 Alen; den ene Passerspids sættes i Punktet a, og med den anden beskrives Buer i Retningerne mod b og g. I Passeren tages Afstanden mn = 34 Alen, og hvor Linien ab skjæres af den ene Bue, nemlig i Punktet n, sættes den ene Passerspids, og med den anden beskrives en Bue, der skjærer den foregaaende, i Retningen mod g beskrevne Bue i Punktet m; igjennem a og m drages nu en Linie, paa hvilken ag afsættes = 60 Alen. Fra Punktet b afsættes med Passeren 24 Alen til h, og i Retningen mod c beskrives en Bue med samme Passeraabning af 24 Alen; den maalte Afstand imellem Punkterne h og i = 41 Alen tages i Passeren, hvormed fra h beskrives en Bue, der skjærer Buen fra b i Punktet i; igjennem b og i

trækkes en Linie, paa hvilken bc afsættes = 95 Alen. Fra c afsættes 24 Alen til k, og med en Passeraabning af 35 Alen beskrives en Bue i Retning mod d; de 52 Alen imellem k og d tages i Passeren, fra k beskrives en Bue, som skjærer den sidst beskrevne i d, og fra c til d trækkes en Linie. For at bestemme Beliggenheden af Punktet e tages i Passeren 23 Alen, hvormed fra d beskrives en Bue, der skjæres af en fra Punktet c med en Radius af 30 Alen beskreven Bne i e. I Passeren tages 35 Alen, og fra e beskrives en Bue i Retningen mod f, og med 40 Alen i Passeren beskrives en Bue fra d, hvilke Buer skjære hinanden i f. Linien ag er strax i Begyndelsen bleven afsat og Punktet g bestemt; naar altsaa Punkterne f og g forbindes ved en ret Linie, er Figurens Omrids tegnet.

I det Tilfælde at man eet eller flere Steder ikke kan komme til at maale de indvendige Vinkler, da kan den ene af Siderne forlænges, og den derved fremkomne udvendige Vinkel bestemmes. Var den indvendige Vinkel ved b f. Ex. utilgængelig formedelst Vand eller deslige, forlænges Linien ab til o eller længere; fra b afsættes en vilkaarlig Længde, saasom 24 Alen, til o, Afstanden fra o til i maales og sees at være 26 Alen. Naar man nu ved Tegningen afsætter bo = 24 Alen og oi = 26 Alen, da har man bestemt Retningen for Linien cb.

For at beregne Figurens Qvadratindhold deles den i Trianglerne abe, bec, dec, feg og ega, der hver for sig beregnes, og derefter tilsammenlagte angive Indholdet (§§ 127 og 128).

Ved Tegningen af en saadan Figur sørger man for at antyde dens Beliggenhed ved at angive en Nordlinie, og lader denne ialmindelighed staae lodret paa Papirets øverste Rand.

Ved Beregningen af en Figurs Indhold bruges forøvrigt ikke i Praxis at nedsælde Perpendiculairer paa den anførte Maade,

der dog giver den største Nøiagtighed. I dennes Sted søger man med Passeren den korteste Afstand imellem Punktet, hvorfra, og Linien, hvorpaa Perpendiculairen skal nedfældes, og naar denne er funden, markeres den paa Linien, hvorefter den lodrette trækkes imellem de to Punkter.

§ 131.

De hidindtil beskrevne Figurers Indhold kan paa de anførte Maader, ved Hjælp af en Kjede og Stokke, erfares med den fornødne Nøiagtighed. Vanskeligere erhverves denne, naar man med de samme tarvelige Midler skal opmaale Figurer, der begrændses af krumme Linier og af større Udstrækning. Antaget, at en Gruusgrav eller et andet Terrain, af Skikkelse som Fig. 36, skal opmaales for at faae dets Qvadratindhold beregnet, og forudsat, at man med Stokke kan udstikke en Linie igjennem Terrainet, samt derhos overalt kan komme til at maale Linier i Figuren, vælges en Grundlinie omtrent midt igjennem Figuren og efter dennes Længde. Denne Linie udstikkes med Stokke, Fig. 36 ab. Afstanden imellem Stokkene er vilkaarlig, og 50 à 60 Alen kan vel i dette og lignende Tilfælde være passende. Paa denne Grundlinie maales med Kjeden fra a til c; Afstanden 10 Alen afsættes paa den paa Papiret trukne Grundlinie, som det sees i Tegningen, og helst strax paa Stedet med Passeren efter den antagne Maalestok. Fra c paa Marken udstikkes Perpendiculairer (§ 126) til d og e i Figurens Grændselinie, hvilke Punkter markeres med Pæle; Afstanden cd og ce maales, og Længderne 22 og 24 Alen anføres paa Papiret, ligeledes efter Maalestok. Fra c maales nu 30 Alen til f, i hvilket Punkt ligeledes opreises Perpendiculairer til g og h, som markeres med Pæle. Perpendiculairerne maales, og Afstanden fra c til f, fra

f til g og fra f til h, eller 30, 31 og 35 Alen, anføres paa Tegningen i den antagne Maalestok. Derefter maales atter 30 Alen frem paa Grundlinien til i, Perpendiculairer opreises til k og l og markeres; Afstanden 30, 30 og 32 Alen afsættes paa Papiret, og der maales videre 30 Alen fra i til m; her udstikkes atter Perpendiculairer til n og o, disse Punkter markeres med Pæle, deres Afstand fra Grundlinien maales og anføres paa Tegningen med 18 Alen; endeligen maales til b, og Længden fra m til b = 20 Alen optegnes paa Papiret.

Afstanden imellem Perpendiculairerne er forøvrigt vilkaarlig og kan fornemmeligen rette sig efter Grændseliniens Krumninger.

Nu tegnes saa nøiagtigt som muligt efter Diesyn Figurens Omkreds, idet man først tegner det Stykke, der er beliggende imellem a og d, derefter Stykket dg, gk, kn og saa fremdeles, til man atter naaer a, og man har da et Kort over Figuren. Dennes Qvadratindhold findes ved at dele den i Triangler og beregne disse. Hvorledes en slig krumliniet Figur inddeles i Triangler, sees af de punkterede Linier i Figuren. At man ved Beregningen bruger den samme Maalestok, efter hvilken Maalene i Tegningen ere afsatte, følger af sig selv. Det vil ligeledes indsees at man hvor det antages nødvendigt kan opreise flere Perpendiculairer, samt at det ikke er nogen Nødvendighed at opreise Perpendiculairer fra et Punkt i Grundlinien til begge Sider af Figurens Omkreds.

§ 132.

Kan man af een eller anden Aarsag ikke udstikke en Linie igjennem det Terrain, man vil maale, kan Opmaalingen skee paa følgende Maade: Udenfor Figuren, Fig. 37, langs med dens ene Side, udstikkes en Grundlinie ab, idetmindste ligesaa

lang som Figuren. Dennes Hjørner c, d, e, f og g markeres med Pæle, og derfra nedfældes Perpendiculairer paa Grundlinien (§ 127), hvor disse ligeledes markeres med Pæle og numereres 1, 2, 3, 4 og 5; hver af disse Perpendiculairer maales, og Længden, saavelsom deres indbyrdes Afstand paa Grundlinien, opskrives paa Udkasttegningen, som det sees i Figuren. Naar man ved b er kommen udenfor Figurens Omkreds, udstikkes en ny Grundlinie til h, og forsaavidt Omstændighederne tillade det, saaledes som i det givne Tilfælde, udstikkes den perpendiculair paa Grundlinien ab. Fra g, i og k nedfældes Linier lodrette paa Grundlinien bh, hvor de numereres 6, 7 og 8, og Maalene optegnes. Afstanden fra Nr. 8 til h maales og noteres, Grundlinien brækkes under en ret Vinkel, eller lodret paa Linien bh imod l; fra Figurens Hjørner k, m, n, o og p nedfældes Perpendiculairer paa hl; Perpendiculairernes Længde og deres indbyrdes Afstand paa Grundlinien opskrives.

Den sidste Perpendiculair paa Linien hl, nemlig fra Punktet p, sees i Tegningen at træffe Grundlinien i Punktet l dette kan lade sig gjøre, naar man ved at brække Grundlinien i l, og udstikke den mod a kan komme til at nedfælde Perpendiculairer fra Figurens Hjørner paa Grundlinien imellem a og l. Det er imidlertid stedse mere omstændeligt at brække Grundlinien under en skjæv Vinkel og undgaaes derfor, hvor ikke Omstændighederne fordre det. Antaget, at Linien hl ikke kan forlænges ud over Punktet l, og man altsaa er nødsaget til at forandre Grundlinien under en skjæv Vinkel, da udstikkes en Linie, hvorpaa lr afsættes = 30 Alen; paa Linien hl har man alt en maalt Afstand, fra l til Perpendiculairen Nr. 12 = 32 Alen; naar man da fra Nr. l og 12 med Radier af 30 og 32 Alens Længde beskriver Buer (§ 130), som skjære hinanden i r, og der igjen-

nem r og l trækkes en Linie, som forlænges mod a, har man Retningen af Linien la, som ogsaa Vinklens Størrelse ved l. Paa Linien la nedfældes nu Perpendiculairer fra p og q, Maalene afsættes og opskrives paa Tegningen. Da Grundlinien gaaer igjennem Punktet c, maales Afstanden fra den sidste Perpendiculair i Nr. 14 til c, hvorved dets Beliggenhed erfares, uden at man behøver at nedfælde en Perpendiculair, og Afstanden fra c til det Punkt, nemlig a, hvori Linierne la og ab skjære hinanden, maales. Uagtet man ved disse Liniers Overskjæring allerede har udfunden Vinklen ved a, kan man dog, for at skaffe sig større Vished om Tegningens Rigtighed, maale den ved enten at maale Afstanden imellem c og Nr. 2, eller ved at forlænge Linien ba imod c, og maale den udvendige Vinkel cas, hvorefter Vinklen construeres paa den i § 130 beskrevne Maade. Endeligen maales og optegnes Afstanden imellem Punktet a og den paa Linien ab først nedfældede Perpendiculair Nr. 1.

Ved Tegningen af Figuren trækkes først de fire Grundlinier i deres rette Længde og under de udfundne Vinkler, efter den antagne Maalestok. Paa Linierne afsættes fra Hiørnerne Afstandene imellem Perpendiculairerne, eller fra a til Nr. 1 10 Alen, fra Nr. 1 til 2 24 Alen, fra Nr. 2 til 3 14 Alen o. s. fr. Fra disse Punkter opreises Perpendiculairer, og paa dem afsættes de ved Opmaalingen fundne Maal, nemlig paa Grundlinien ab: 1—c = 20 Alen, 2—d = 14, 3—e = 5, 4—f = 20 og 5—g = 10 Alen. Naar derefter Punkterne c, d, e, f og g forbindes med Linier, der, saafremt der imellem Punkterne befindes mindre Krumninger, angive disse, har man en Tegning af Figurens ene Side, og naar man paa samme Maade har optrukket de andre Sider af Figuren, har man et Kort, hvoraf

man, ved at dele Figuren i Triangler, kan beregne dens Ovadratindhold.

Istedetfor at nedfælde Perpendiculairer fra Punkter i Figurens Omkreds kan man ogsaa reise Perpendiculairer paa Grundlinien, og da tegnes de imellem Perpendiculairerne beliggende Stykker af Figuren efter Diesyn, som i foregaaende § blev viist.

Hvorledes man undertiden kan være nødsaget til at maale en Figurs Omkreds fra flere end fire Grundlinier, eller hvorledes man ogsaa kan nøies med tre Linier, behøver blot at anføres uden videre Forklaring, da Fremgangsmaaden bliver den samme; kun iagttager man da at maale Vinklerne, under hvilke Grundlinierne støde sammen, og naar disse Vinkler ere meget stumpe, gjør man altid bedst i at maale de udvendige Vinkler paa de forlængede Grundlinier.

VI. Om Steenkister og Broer.

§ 133.

For at bringe Vandet fra den ene Veigrøft til den anden eller for at fortsætte et Vandafløb fra de tilgrændsende Jorder anlægges Steenkister. En saadan bestaaer af Steen, der ere satte af to i en vis Afstand fra hinanden paralelløbende Rækker, og disse dækkede med Steenplader, eller, hvad dog yderst sjeldent er Tilfældet, forbundne med en muret Hvælving, hvorover Veien lægges. Aabningens Størrelse retter sig naturligviis efter den gjennemstrømmende Vandmængde, men den maa derhos være saa rummelig, at en Mand kan bevæge sig saameget deri, at Steenkisten kan renses, naar det er fornødent, og med Hensyn hertil bør en Steenkiste have idetmindste 2½ Fods Brede og 3 Fods Høide indvendig Maal.

Det viser sig undertiden, især hvor Veien fører over et fugtigt, moradsigt Terrain, at en Aabning af tilstrækkelig Vidde for det til visse Tider gjennemstrømmende Vand ikke kan tilveiebringes ved een Steenkiste, der er dækket med Steenplader. Det vil nemlig indsees, at Steenpladerne til Steenkistens Dække ville være vanskeligere at tilveiebringe, jo større Længde der udfordres for dem, saameget mere, som Steenpladerne skulle være dannede af sunde, stærke Steen, og der til en større Længde ogsaa udfordres en større Tykkelse. En Vidde af 3½ til 4 Fod vil derfor i Reglen være den største, man er istand til at give en med Steenplader dækket Steenkiste.

En større Vidde kan forskaffes ved enten at bygge en Hvælving over Steenkisten, eller ved at opføre to eller flere med fladt Dække forsynede Steenkister ved Siden af hverandre.

Den hvælvede Steenkiste er vel istand til at overspænde en større Vidde, men dertil udfordres, at Veien skal have en temmelig Høide over det tilstødende Terrain; thi Steenkisten vil formedelst dens Buehvælving faae en forholdsmæssig betydelig Høide, der dog ikke maa foraarsage nogen pludselig Forhøielse eller Ujævnhed i Veibanen. Dertil udfordrer Opførelsen af en Hvælving øvede Muurarbeidere, hvorimod en flad Steenkiste kan bygges af næsten enhver Arbeider under kyndigt og omhyggeligt Tilsyn.

§ 134.

Ved Opførelsen af en Steenkiste maa iagttages, at Grunden er fast, og forefindes dette først i nogen Dybde, maa Kisten bygges paa en Rist, hvis Indretning vil blive beskreven i det Følgende. Kan man derimod naae fast Bund i en Dybde af indtil 3 eller 4 Fod, udgraves den bløde Overflade, og Kisten

opføres med stor Steen paa den ved Udgravningen vundne faste Grund.

§ 135.

Tegningen Fig. 38 A viser det indvendige Længdeprofil af en med Steenplader dækket Steenkiste, som er 20 Fod lang, 3 Fod høi og 3 Fod viid i indvendigt Maal. Facaden af denne Steenkiste sees ved B. I A ere Flugtstenene, som danne Kistens Sider, betegnede med a, og Stenene, som anvendes hertil, maae have en flad Side indad og nogenlunde lige Liggeflader. De sættes i Forband paa en Brolægning eller Pflaster, der er anbragt paa Bunden, eller naar den faste Bund er fremkommen ved Udgravning, paa de i foregaaende § omtalte store Steen, hvilke til den Ende maae være afjævnede i den Høide, Steenkistens Bund skal have. Sideväggene maae være idetmindste 2 Fod tykke, og er Steenkisten høiere end 3 Fod, maa Tykkelsen være større. Pflastret, eller i andet Fald Grundsteenlaget, skal lægges saa bredt, at det naaer en Fod bagved Steenkistens Væg. Flugtstenene lægges i Mos eller Tang; endnu bedre er det, og især nødvendigt, hvor Vandet har et stærkt Gjennemløb, at opmure dem i Kalk eller Cement, hvorhos Mellemrummene udkiles med Steensplinter. Bagved Flugtstenene opføres en Bagvæg, der dannes af Steen og Leer, eller naar Grunden er meget fugtig, af Steen og Kalk, og denne Bagvæg bør forneden have samme Tykkelse, som Steenkistens Høide fra Bunden til hvor Dækket begynder, hvorimod den foroven kan være noget mindre, eller saaledes, at den Skraaning, der gives Bagmuren, udgjør 1/5 af Høiden. Ere Flugtstenene meget store, saaledes at de have større Liggeflader, kan Bagmurens Tykkelse

indskrænkes, dog bør den ikke være svagere i Forhold til Steenkistens Høide, end som 2 til 3.

Paa de omhyggeligt afjævnede Sidevægge lægges Dækstenene b, og disse maae have saadan Længde, at de spænde idetmindste 6 Tommer over hver Side, eller naar Steenkistens Vidde er 3 Fod, maae Dækstenene have en Længde af mindst 4 Fod. Forsaavidt de bestaa af Kamp, hvad saa at sige altid er Tilfældet hertillands, bør Tykkelsen i nærværende Tilfælde ikke være under 6 Tommer; ved en svagere Steenart maa den være tykkere, men var Steenkistens Vidde større, maatte ogsaa Dækstenene være tykkere. For at give dem et fast Leie, stoppes godt for Enderne med Steen og Leer.

De yderste Ender af Steenkisten kaldes Facaderne, og de Steen, hvoraf de opsættes, pleier man at forarbeide vinkelrette, og idethele taget noget omhyggeligere, for at give Steenkisten et bedre Udseende. De yderste Flugtsteen cc kaldes Kopstenene, og disse gjøres saavidt muligt af Steen, der have samme Høide som Steenkisten. Den yderste Dæksteen d eller Gesimsstenen ligger over begge Kopstenene, og den anskaffes om muligt af saadan Længde, at den naaer høit over eller endog noget ud over Kopstenene, hvilket giver Facaden et smukt Udseende. Saavel Gesims- som Kopstenenes Leie sikkres ved Hjælp af Anstødere ee, der bestaae af Steen, anbragte i en fast Stilling op til Hine. Kopstenene staae endvidere paa Underlagsstenen f, der tillige slutter Pflastret. Endeligen anbringes undertiden for den mod Vandløbet vendende Ende, og for at beskytte Steenkistens Bund mod Underskylning, enten en Steen som staaer 3 à 6 Tommer høiere end Pflastret, f. Ex. med g, eller en Spundvæg, om hvilken længere hen vil blive anført det Fornødne.

Forinden Veien lægges over Steenkisten udkiles med Steensplinter alle smaa Aabninger og Ujævnheder imellem de forøvrigt tæt sammensluttende Dæksteen, og bedækkes derpaa med et Lag Leer af 4 à 6 Tommers Tykkelse, som faststampes.

§ 136.

I Mangel af Steenplader kunne Egeplanker anvendes til Dække over en Steenkiste. Disse maa da have een temmelig Tykkelse og beskyttes ved at bedække dem med en Blanding af Leer og Meelkalk i ligeligt Forhold, i en Tykkelse af omtremt 6 Tommer. At Steenplader dog ere at foretrække herfor, vil være begribeligt.

§ 137.

En Steenkiste skal altid være saa lang, at Veiens Brede ikke derved indskrænkes, og Gesimsstenen bør derfor altid skjære Veiens eller Grøftens Skraaning, Fig. 38 A. For begge Ender af Steenkisten afrundes eller gives Veidæmningen eller Grøftvæggen en skraa Retning; men undertiden maa man, hvor Vandløbet er stærkt, og for at forebygge Jordens Udskylling af Vandet, opføre Fløimure. Disse kunne dannes af Kampesteen, og anbringes, eftersom Vandløbet er bredt eller smalt, under en større eller mindre Vinkel paa Steenkistens Facade. Ofte er det tilstrækkeligt at opsætte Fløiene af faste Græstørv, opførte i Forband, og med Græssiden vendt nedad. Fig 39 viser saadanne Fløimure, i Plan ved A. og ved B i et Længdegjennemsnit, i Forbindelse med Steenkisten.

Ligger Veien i nogen Høide over det tilgrændsende Jordsmon, maa Steenkisten forsynes med Afvisere, der nedsættes i saadan Dybde, at de ikke ere udsatte for at løsnes. De anbringes

under en ringe Vinkel med Helding mod Grøften eller Veidæmningens Skraaning, og bør have en Høide af omtrent 2 Fod over Veiens Overflade. For Udseendets Skyld forarbeides de enten vinkelrette eller runde.

§ 138.

Naar flere Steenkister bygges ved Siden af hverandre, maa enhver af disse gives begge sine Sidevægge, hvorimod Bagmuren ved de sammenstødende Vægge bliver overflødig. Hvor Steenkisternes Facader støde sammen, maae disse slutte aldeles tæt, da Vandet ellers kan trænge ind og anrette Forstyrrelse i Sidevæggene. Dette kan ogsaa forhindres ved foran Steenkisternes Sammenstødningsfuger at anbringe en prismatisk tilhuggen Steen, som naaer fra Bunden, eller ialtfald fra en Underlagssteen, til det øverste af Gesimsstenen.

§ 139.

Forsaavidt man ved de beskrevne Steenkister kan tilveiebringe tilstrækkelig Aabning for Vandet, og naar de fornødne Steen kunne haves med forholdsmæssig Bekostning, ville disse være at foretrække for hvælvede Steenkister og Træbroer. De ere ikke blot varigere, men tillige lette at opføre og udkræve ikke oplærte Folk. Desuagtet er ved Steenkisters Opførelse et særdeles nøiagtigt Tilsyn med, at ingen Deel af Arbeidet udføres skjødesløst eller mindre omhyggeligt, ganske nødvendigt.

§ 140.

Den solideste og smukkeste Bue for en Steenbroes Hvælving er Halvcirklen; men til denne udfordres en betydelig Høide som ikke altid kan tilstedes. I saa Fald kan Hvælvingen construeres

efter et Cirkelsegment, der dog ikke maa være mindre end Sjettedelen af Cirkelbuen. Hvælvingen kan opføres enten af Muursteen eller af Kampesteen. De Sidste anvendes meest i de faa Tilfælde at hvælvede Steenkister bygges, og de bør altid hugges efter Skablon. Opførelsen af en saadan Hvælving tør kun overdrages duelige og i saadant Arbeide øvede Muurarbeidere.

§ 141.

Hvor en tilstrækkelig Aabning for Vandets Gjennemgang ikke kan tilveiebringes med een eller flere Steenkister, eller hvor Steenkisters Opførelse af andre Aarsager findes mindre hensigtsmæssigt, maa der bygges en Bro. Da meget complicerede Bygningsværker af dette Slags udfordre saadanne Kundskaber hos Vedkommende, hvilke ikke kunne meddeles i et Skrivt som nærværende, der ikke er bestemt for den videnskabeligt dannede Techniker, skal her kun afhandles nogle simplere Constructionsmaader for Træbroer, der i mange Tilfælde ville kunne afgive Veiledning ved Opførelsen af Saadanne.

§ 142.

Naar den ved et Vandløb foraarsagede Afbrydelse kun udgjør en Brede af indtil 20 Fod, og den stedfindende Færdsel er saa ringe, at Broen ei behøver en større Brede, end at een Vogn kan passere den, da kan en Bro opføres paa følgende simple Maade:

For at give Brobjelkerne, der ogsaa kaldes Strækbjelkerne, et ligeligt Underlag, lægges paa hver af Landbrederne et Stykke Tømmer, naturligviis i Vaterpas og paa et fast Underlag, der kan tilveiebringes ved nedlagte store Steen. Dette Tømmer maa have en Længde af 14 til 15 Fod og en

Tykkelse af 8 à 10 Tommer. Er Broens Brede f. Ex. bestemt til 13 Fod, lægges herpaa 5 Strækbjelker af omtrent 12 Tommers Tykkelse og en saadan Længde, at de naae een Fod udover Underlagstømmeret, hvor der pakkes med Steen for Enderne. De to yderste af disse Bjelker lægges saa langt ud til Siden, at de angive Broens Brede, 13 Fod, og de øvrige 3 Bjelker derimellem med lige store Afstande. Ved at rykkes tættere sammen, kunne 4 Bjelker gjøre omtrent samme Nytte, og da lader man Dækplankerne række saa langt ud over de yderste Bjelker, at den fastsatte Brede opnaaes, og Rækværket, hvorom nedenfor, anbringes da paa Plankerne.

Paa Strækbjelkerne lægges og fastnagles Dækplankerne, og ovenpaa disse, paa Midten af Broen, nagles endvidere de saakaldte Slidbræder, i en noget større Brede end et Vognspor.

Rækværket paa denne Bro kan indrettes ved langs over Dækplankernes yderste Rand at lægge et Fodstykke, 6 à 8 Tommer høit og saa langt som Broen; deri indtappes Stolperne til Rækværket, men de Planker, paa hvilke Stolperne komme til at staae, maae være saa lange, at de række henved 3 Fod udenfor den øvrige Deel af Dækket, og dette navnligen for at kunne anbringe en Stræber fra Plankens yderste Kant til Stolpen, der ellers ikke vilde erholde den fornødne Fasthed. Stolperne forbindes med Løsholter og ovenpaa med en Hammer, som, for at Regnen lettere skal løbe af, skraaes fra Midten til begge Sider, eller afrundes foroven. Det langs Dækket anbragte Fodstykke vil imidlertid være en Hindring for Vandafløbet fra Broen, og naar 5 Strækbjelker anvendes, er det bedre paa de to yderste af disse at fastnagle Rækværksstolperne med et halvt Blad, hvorhos Stolpen omfattes af to idetmindste 8 Tommer brede Planker,

der forbindes med hinanden ved Bolte, og som derhos have den fornødne Længde til Stræberes Anbringelse.

Besidder Jorden i Landbredderne ikke den behørige Fasthed, maa der nedrammes Pæle saaledes, at der under hver Strækbjelke kommer en Pæl; disse Pæle forbindes med en Hammer, paa hvilken Strækbjelkerne lægges. En saadan Række med hverandre forbundne Pæle, kaldes et Aag, Pæleaag eller en Buk.

Tegningen Fig. 40 A viser den beskrevne Bro i Plan; aa ere Hammerne paa Aagene, bb Strækbjelkerne; i B sees Broen i et Længdeprofil, c er her den yderste Strækbjelke, paa hvilke Rækværksstolperne dd ere anbragte og støttede ved Stræbere, e er Løsholterne og f Hammeren, som forbinder Stolperne. Endvidere sees over Bjelken Dækplankerne g, og ved hh Aagpælene, paa hvilke Hammeren a befindes. For at forhindre Jorden bagved Aagene i at skride ud, nagles en Planke eller Bræddebeklædning paa Aagpælene, hvilken sees i begge Tegningerne ved i.

§ 143.

Det er kun paa lidet benyttede Veie, at en Bro tør bygges saa smal som den beskrevne, thi den bør ellers altid afgive Plads for to mødende Vogne. Ved en Træbro af det nysbeskrevne Slags retter Brobjelkernes Antal sig efter Broens Brede. Have disse Bjelker en Tykkelse af 10 à 12 Tommer, eller de ere 12 à 14 Tommer høie og 8 à 10 Tommer brede, behøver en Bro af 20 Fods Brede 6 Bjelker, en af 25 Fods Brede 8, en af 30 Fods Brede 10 o. s. fr. Til Bjelkerne er Fyrretræ det Bedste; til Pælene er vel Egetømmer at foretrække, men vanskeligere at forskaffe, hvorimod denne Træart stedse burde anvendes til Dækplankerne.

§ 144.

Ved en Træbro er det af Vigtighed at beskytte idetmindste dens Hoveddele mod Forraadnelse, og da Strækbjelkerne især ere af megen Betydning, bør disse fortrinsviis gives saa megen Varighed som muligt. Dette befordres ved, at der paa hver Bjelke, forinden Dækket anbringes, lægges et hovlet Bret, helst af tørt Egetræ, 1 Tomme tykt og lidt bredere end Bjelken. Endnu mere fremmes Hensigten ved at lægge Birkebark imellem Bjelken og bemeldte Bret. Desforuden bør hvert enkelt Stykke Tømmer forinden det anbringes i Broen, overstryges nogle Gange med varm Tjære, og denne Overstrygning gjentages siden hvert Aar.

§ 145.

Uagtet alle Forsigtighedsregler vil der dog ofte forefalde nødvendige Reparationer ved en Træbro, og atter derfor er det godt, at Broen har en klækkelig Brede, idet man da er istand til at foretage de fleste Reparationer uden derfor at afbryde Færdselen. Har Broen saaledes en Brede af 24 Fod, kan man optage den halve Brede, medens den anden Halvdeel afgiver Plads for en Vogn. Men for at kunne dette, maa Broen være construeret paa følgende Maade: i Midten blive to Bjelker lagte tæt sammen, eller 1 Fod fra hinanden, og Plankedækket deler sig i to Dele, hvoraf hver har til Længde Broens halve Brede, og som støde sammen paa Midten af Broen. Derved bliver det muligt at afbryde den halve Deel af Broens Brede, naar en Reparation, bestaaende i Indlægningen af en ny Bjelke eller et nyt Plankedække o. s. v., skal udføres.

§ 146.

Som oftest maa Veien, hvor denne afbrydes af en Bro, saavelsom denne Sidste, beskyttes imod Udskylning af Vandet

Dette skeer ved en Beklædning, og et saadant Værk kaldes en Fløi. Ved en Træbro opføres en Fløi af Pæle med en Brædde-væg i en skraa Retning, saaledes som den sees i Tegningen Fig. 41. Saadanne Fløie ere nødvendige for begge Ender af Broen, og der behøves altsaa fire af disse til en Bro.

§ 147.

Naar en Bro er af større Længde end den forhen omhandlede, er det nødvendigt at bygge den med flere Aag. De tvende Aag ved Landbredderne kaldes da Landaagene, og de øvrige Mellemaag. Men en saadan Bro bliver allerede af stor Vigtighed, og Udkastet eller Planen til dens Bygning gjør Krav paa megen og grundig Overveielse. Især kommer herved i Betragtning Broens Brede, — for hvor tunge Læs den bør beregnes, — Vandhøiden, saavel den laveste som den høieste Vandstand, samt Iagttagelse af den Høide, der kan gives Broen ifølge andre locale Forhold — hvorvidt Bækken eller Aaen, som Broen ligger over, har Iisgang, eller om den er seilbar, bruges til Flaadning o. s. v. — Jordbundens Beskaffenhed, om den navnligen tilsteder, at Pælene kunne rammes dybt nok ned, eller om Jorden er saa løs, at en Undervaskning kan befrygtes.

§ 148.

Som forhen anført, bør en Bro være saa bred, at to Vogne uhindret kunne komme hinanden forbi; kan den gjøres ligesaa bred som Veien, er dette i flere Henseender gavnligt.

Er det end sjeldent, at Veien passeres af meget tunge Læs, bør dog Broen construeres saaledes, at den kan bære Saadanne uden deraf at tage Skade. Dette vilde blive Tilfældet, naar f. Ex. Aagene anbragtes med for store Mellemrum — naar Aag-

pælene fjernedes for vidt fra hverandre — naar der til Strækbjelkerne, Hammerne eller til Dækket anvendtes for svagt Træ osv.

Med Hensyn til Vandstanden er det nødvendigt at kjende denne, fordi man maa undgaae, at Strækbjelkerne, ja endog Stræberne, som maatte være anbragte til Understøttelse for Bjelkerne, vædes. Efter Omstændighederne kan man behøve længere eller kortere Tid til at erhverve sig den i saa Henseende fornødne Erfaring, og det vil altid være rigtigt at bygge Broen noget høiere end Jagttagelserne og de deraf uddragne Slutninger tilraade. Den Hindring, som Veiens lavere Beliggenhed stiller imod at give Broen den for dens Varighed fornødne Høide, kan fjernes ved at give Veien den behørige Stigning til begge Ender af Broen.

For at Broen ikke ved Jisgang skal blive ødelagt, maa dens Aabninger have tilstrækkelig Vide, og det er endogsaa ofte nødvendigt at sprænge Isen forinden den kommer ind under Broen, der ellers let, især ved Høivande, kan ødelægges af Isen, ligesom og Pæleaagene let beskadiges af Isstykker. Denne Fare søger man at afværge ved Hjælp af Jisbrækkere, der bestaae enten af stærke, undertiden med Jern beslagne Pæle, der nedrammes i en ringe Afstand fra Broen mod Strømmen, eller af Bjelker; ligeledes beslagne med Jern, som udgaae fra Aagene med en Helding mod Strømmen, og hvorpaa Isstykkerne sønderslaaes, naar de fare derimod. En saadan Isbrækker maa dog ikke forbindes umiddelbart med Pæleaaget, da hele Broen i saa Fald vilde rystes ved de Stød, Isen meddeler Isbrækkeren. Derfor anbringes den vel i Aagets umiddelbare Nærhed, men dog adskilt derfra.

Benyttes Aaen til Flaadning af Tømmer og Brænde, eller vel endog til Seilads med Baade og Pramme, maa dette lige-

ledes tages i Betragtning ved Bestemmelsen af Broens Høide og Viden imellem Aagene.

Er man ikke sikker paa, at Bredderne saavelsom Flodleiet bestaaer af een Jordart, og denne i en saadan Dybde, at Pælene, der skulle nedrammes, kunne faae et tilstrækkelig fast Standpunkt, maa Grunden undersøges, saavel med et Jordboer, der viser de forskjellige Jordlags Beskaffenhed, som med Prøvepæle, der nedrammes, og hvorved det vil vise sig om Pælene kunne slaaes dybt nok i og da erholde en fast Stilling. Derved erfares tillige om Pælene behøve at forsynes med Jernspidser eller skoes, samt om Grundens Beskaffenhed er saaledes, at der kan befrygtes, at den vil blive angreben ved Vandets stærke Strømning, naar der ved Aagenes Opførelse fremkommer et snevrere Løb. Herved bestemmes Pælenes Længde og Styrke, samt tildeels Afstanden imellem Aagene.

§ 149.

En Aagbro bestaaer af følgende Dele: 1) Aagpælene; 2) Hammerne, som forbinde Aagpælene med hverandre, og hvorved Aagene fremkomme; 3) Beklædningen eller Forskalningen bagved Landaagene; 4) Bro- eller Strækbjelkerne; 5) Dækket, og 6) Rækværket med Tilbehør.

Af disse Dele sammensættes en Aagbro af vilkaarlig Længde og Bredde, og de enkelte Dele, samt derefter Broens Construction, skulle beskrives i det Følgende.

§ 150.

Et Pæleaag kan bestaae af een, to eller tre Rækker Pæle. Det Træ, som benyttes til Pælene, maa være lige voxet og forøvrigt feilfrit. Kan man ikke tilveiebringe Træ af tilbørlig Styrke,

maa man rykke Pælene tættere sammen saaledes, at et Aag kommer til at bestaa af flere Pæle end ellers. Aagpælene skulle i Reglen have 12 Tommers Tykkelse, og under 10 Tommer burde de aldrig være, og Afstanden imellem Pælene i samme Aag, bør ikke, selv om de ere meget massive, udgjøre over 4 Fod, især i Aag der bestaae af kun een Række Pæle.

Pælenes Længde retter sig efter Vandstanden, thi paa denne beroer det hvor høit Pælene skulle staae over Bunden. Hvor dybt Pælen skal staa under Flodleiets Bund, retter sig efter Grundens Beskaffenhed. I enhver Henseende er det godt at Pælen er ligesaa dybt i Jorden, som den staaer ovenfor Samme.

Er Jordbunden saa fast at Pælene maa forsynes med Jernbeslag, bør det være som det sees i Fig. 42. Beslaget bestaaer nemlig af et Slags Dupsko med fire opadgaaende Fjedre, og i hver af disse er et Hul til at slaa et Søm i, hvorved den nagles fast til Pælen. Desuden er Skoen forsynet i Midten med en i Træet opadgaaende Spids's nedadvendte Hager. Undertiden kan det ogsaa være fornødent at lægge en Jernring om det Øverste af Pælen, forat denne ikke skal spalte ved en meget stærk Nedramning. I de fleste Tilfælde er det nok at spidse Pælene, der tillige forkulles noget paa den nederste Deel.

§ 151.

Naar Pælene ere nedrammede i Strømretningen, og afskaarne i Vaterpas, forbindes de med hverandre med Hammeren, der atter tjener til Leie for Strækbjelkerne. Hammerens Høide og Brede afpasses efter Omstændighederne, og som de mindste Dimensioner kunne ansees 8 Tommer for Breden og 10 Tommer for Høiden; sædvanligst er dog Breden den samme som Pælenes Tykkelse, og Høiden fra 12 til 15 Tommer.

Hammeren forbindes med Pælene formedelst en paa disse udarbeidet Tap, der gives næsten den samme Længde som Pælenes Gjennemsnit og gjøres 3 à 3½ Tomme tyk; denne Sammenføining maa gjøres med den største Nøiagtighed. At bore igjennem Tappen er utilraadeligt og derhos overflødigt.

Til Leiet for Strækbjelkerne gives Hammeren Indsnit af 3 Tommers Dybde, samt af en Længde liig Strækbjelkens Brede.

§ 152.

For at Jorden bagved Pælene i Landaaget ikke skal falde ud, er en Beklædning fornøden. Dennes Længde retter sig efter Aagets Længde, og den bør naae idetmindste een Fod udenfor den yderste Pæl. Man bruger dertil ialmindelighed 3 Tommers Fyrre- eller Egeplanker, og for at forhindre disses Forraadnelse nedstampes Leer i 1 à 2 Fods Tykkelse bagved Beklædningen.

§ 153.

Strækbjelkerne ere af overveiende Vigtighed i en Aagbro. Naar Aagene ere opførte med 20 Fods Mellemrum, skulle Strækbjelkerne have en Høide af 15 à 16 Tommer og en Brede af 12 til 13 Tommer; er Afstanden mindre, kunne disse Dimensioner ogsaa indskrænkes. Dertil bruges udsøgt Fyrretømmer, som er fældet i den rette Aarstid og tilstrækkelig tørret.

I en ganske simpel Aagbro er det ikke uomgaaelig fornødent, at der kommer til at staae en Pæl under hver Brobjelke, men dog er det godt og nyttigt, og bør kun i Nødsfald undlades. Ved en Bro af en mere compliceret Construction er det derimod aldeles nødvendigt. Ligeledes er det hensigtsmæssigt, naar hver Bjelke bliver saaledes overskrammet med Hammeren, at denne Sidste faaer et 3 Tommer dybt Indsnit, og endnu bedre er det, naar Bjelkerne blive kæmmede paa Hammeren.

§ 154.

Dækket, der bestaaer enten af Tømmer, 6 à 7 Tommer tykt, eller sædvanligst af Planker, 3 à 5 Tommer tykke, anbringes vinkelret paa Bjelkerne. Paa hvert Aag lader man Dækplanken række 3 Fod ud over den yderste Strækbjelke, og udgjør Afstanden imellem Aagene 20 Fod, træffes denne Indretning tillige imellem Aagene, og paa denne fremspringende Deel af Dækket anbringes en Stræber til Rækværket.

Naar Broen ikke belægges med Gruus, eller paa anden Maade forsynes med Belægning, da bør der ovenpaa Dækket paa Broens Midte og i en Brede, der er fornøden for at to Vogne kunne mødes, anbringes Slidbrædder eller Planker, der bestaae af Planker eller Brædder, saaledes naglede ovenpaa Dækplankerne, at de dække Fugerne imellem disse Sidste.

Naar Broen belægges med Gruus eller Steen, bør der lægges et lidet Lag Leer af omtrent 2 Toms. Tykkelse paa Dækket, og først derefter Gruus eller Steen. For at holde denne Belægning samlet, fastnagles paa begge Sider af Broen Fodstykker, der gjøres omtrent 6 Tommer brede, og saa høit som Steen- eller Gruuslaget, hvorhos det, for Vandafløbets Skyld, gives en svag Skraaning udefter. Disse Fodstykker tjene da tillige til deri at indtappe Rækværksstolperne.

§ 155.

Enhver Bro skal forsynes med et Rækværk af saadan Beskaffenhed, at det yder den fornødne Beskyttelse og Sikkerhed. I de nysomtalte Fodstykker, eller hvor disse ikke ere anbragte, i de yderste Brobjelker, indtappes Rækværksstolperne, og disse gjøres sædvanligst firkantede med 6 Tommers Tykkelse, bedst af Egetræ.

Afstanden imellem Rækværksstolperne bør ikke overskride 12 Fod, og altsaa maae de i det Foregaaende beskrevne fremstaaende Dækplanker være anbragte med samme Mellemrum; thi paa disse Planker opreises Stræbere til Stolpernes Befæstigelse. Stolperne forbindes med en Hammer af samme Brede som Stolpernes Tykkelse, og omtrent ligesaa høi. Endvidere er det fornødent til Rækværkets Fasthed, at Stolperne tillige forbindes med Løsholter, der tappes ind i Stolperne, og som lettest kunne gjøres af Plankekryds. Rækværkets Høide bør være omtrent 4 Fod.

At der til Rækværket anvendes tørt Træ er en nødvendig Forsigtighedsregel, og for at bevare det overstryges det med Oliefarve eller varm Tjære. Naar det Sidste anvendes, maa hvert enkelt Stykke overstryges forinden det sammenføies med de andre Stykker, hvilket ogsaa bør iagttages ved alle andre Stykker af Broen.

§ 156.

Tegningen Fig. 43 forestiller en Aagbro af 24 Fods Brede; under A sees en Deel af denne i Plan, og under B et Tverprofil af Broen. I dette Sidste er den laveste Vandstand betegnet ved ab, og den høieste ved cd.

Pælene i Aagene have en indbyrdes Afstand af 3 Fod og naae 6½ Fod ned i Grunden; ovenfor denne have de en Længde af 8 Fod, og altsaa udfordres Pæle af 14½ Fods Længde. Pælene ere betegnede med e, og paa begge Sider er der, for at give Aaget større Fasthed, nedrammet 2 Pæle ff i en skraa Stilling. Paa Pælene er tappet Hammeren g, og i denne er atter for hver Strækbjelke indskaaret et 3 Tom. dybt Blad. Forskalningen ved Landaaget sees i Plantegningen ved h, og Strækbjelkerne ere angivne i begge Tegninger med i.

Af Tverprofilet sees, at under hver Bjelke findes en Pæl, hvilket her vel ikke er nogen absolut Nødvendighed, men dog hensigtsmæssig med Hensyn til Broens Varighed (§ 153). Bliver en Aagbro derimod forsynet med Sadeltømmer og Strøbere (§§ 161 og 162), da maa enhver Bjelke nødvendigviis træffe en Pæl.

Paa Strækbjelkerne ligger Dækket k, og antaget, at Broen var bestemt at skulle belægges med Gruus eller Steen, kunde Dækket forfærdiges af Tømmer af 6 à 8 Toms Høide. Afstanden fra Aag til Aag er 16 Fod, og paa hvert Aag naaer Dækket 3 Fod ud over den yderste Strækbjelke, for derpaa at anbringe en Strøber til Rækværkets Befæstigelse. Men derved maatte Rækværksstolperne faae en Afstand af 16 Fod, hvilket langtfra vilde give Rækværket tilstrækkelig Fasthed. Derfor bliver midt imellem to Aag i Dækket indlagt nok et Stykke fremragende Tømmer, for at Rækværksstolperne ogsaa her kunne blive understøttede af Strøbere, og saaledes kommer paa hver 8 Fods Længde en Rækværksstolpe.

Paa Broens Sider lægges nu Fodstykkerne ll, som ved Hjælp af Jernbolte forbindes med de yderste Bjelker, og hvori Rækværksstolperne mm tappes. Samtlige Stolper paa hver Side forbindes ved Hammeren, samt med Løsholter o, saaledes som forhen er beskreven. Endeligen anbringes Strøberne pp ved Stolperne; de indtappes i saavel Dæktømmeret som i Stolperne, og kunne desforuden boltes, som det sees ved o og q.

§ 157.

For at forhøie Broens Styrke og for at forskaffe svagere Tømmer til Pæle og Bjelker Anvendelse, kunne imellem Aagene anbringes Bærere. En i Nærheden af Kjøbenhavn for nogle

Aar siden opført Aagbro er construeret paa denne Maade. Broen er 42 Fod lang og bygget for et Vognspor med en Brede af 14 Fod imellem Rækværkerne. Tegningen Fig. 44 A viser den i et Længde- og B i et Tvergjennemsnit ved Landaaget, samt C i Plan under Plankedækket. Aagene have en Afstand af 14 Fod, og hvert Aag bestaaer af 5 Pæle. Saavel Pælene, der sees ved aa, som Hammerne bb og Bjelkerne cc ere af 12 Tommer tykt Tømmer. Imellem Aagene sees i Tegningerne A og C Bærerne dd, der ere 6 Tommer tykke og naae 6 Tommer udenfor de yderste Strækbjelker; de ere forbundne med Bjelkerne formedelst Jernbolte, hvis Hoveder ere forsænkede i Bjelkerne, og under Bærerne fastholdte med Møttriker. Hver Hammer naaer 3 Fod udenfor de yderste Strækbjelker, og paa disse Bjelker ere Rækværksstolperne fastgjorte med et halvt Blad, og der findes en Stolpe over hver Hammer og Bærer, hvorimod kun de Rækværksstolper, der staae over Hammerne, ere støttede med Stræbere. Disse Sidste ere her anbragte paa den fremragende Hammer, og Dækplankerne behøve altsaa ikke at naae udenfor de yderste Strækbjelker. Stolper og Stræbere saavelsom Rækværkets Hammer og Løsholter ere 6 Tommer tykke.

Bagved Landaagene er en Bræddeforskalning, og istedetfor ved Fløie er Veien beskyttet ved en i Veidæmningen opsat Dossering af Kampesteen, saaledes som sees i Tegningen. Brodækket bestaaer af Egeplanker, 3 Tommer tykke, og paa Midten deraf er fastnaglet Slidbrædder paa 8 Fods Brede. Linien ef angiver den daglige Vandstand.

§ 158.

Naar en Aagbro er saa lang, at Bjelker af saadan Længde ikke kunne forskaffes, kan man hjælpe sig med kortere, og disse

blive da sammenføiede ved at lægge den ene Bjelke ovenpaa den anden paa Hammeren og forbinde dem ved et Blad. Tegningerne Fig. 45 gjøre dette anskueligt, ved A i Profil og ved B i Plan. Hammeren er betegnet med a, Bjelkerne med b, og hver af disse Sidste faaer et Blad, som sees ved cd og ved ef. Linierne cd og ef ere en Tomme høiere end Bjelkens halve Høide, hvorved Linien de faaer en ringe Heldning. Paa hver af Enderne udarbeides endvidere en Tap af 1½ Tommes Længde og 2½ Tommes Brede, saaledes som dette sees ved g i Grundrisset; derved forebygges, at de sammenføiede Dele lade sig skyde ud til Siden. Ved hi og kl anbringes Bolte med et foroven forsænket bredt Hoved, og som forneden er fastskruede med Møttriker, samt, for at skaane Træet, ere forsynede med Slutskiver. Da Bjelkerne vilde svækkes betydeligt, naar det beskrevne Blad gjordes for langt, bør et saadant ikke overstige 2½ Fods Længde.

Det vil som oftest være Tilfældet, at Bjelker af nogenlunde Længde ikke ere af samme Tykkelse i Top- som i Rodenden. For her at tilveiebringe en ligelig Styrke overalt, kan man ved hveranden Bjelke lægge den tykke, og ved hveranden den tynde Ende til samme Side.

§ 159.

Ved Aagbroer, som paa sine Steder bygges af Communerne, der ofte finder det for besværligt at forbinde Bjelkerne paa den nysbeskrevne Maade, bruges ogsaa blot at lægge begge Ender af Bjelkerne ved Siden af hinanden paa Hammeren, saaledes som det sees i Fig. 46, hvor a er Hammeren, b den ene og c den anden Bjelke.

Denne Constructionsmaade yder den Fordeel, at man derved og med Sikkerhed kan overspænde en Aagvide af 26 Fod, især

ved en Bro af underordnet Vigtighed. Grundtegningen Fig. 47 tjener til nøiere Oplysning, ab og cd ere Hammeren paa Pælene i 2de Aag; den yderste Bjelke sees ved ef, og den derved liggende, ved gh. Ved Siden af denne Sidste ligger paa Hammeren cd, en tredie Bjelke ik, og de to Bjelker ef og ik ligge altsaa i een ret Linie, samt umidelbart ved Siden af disse, Bjelken gh. Naar Afstanden imellem f og i udgjør 18 Fod, og den over Hammeren fremragende Deel af Bjelkerne ef og ik, nemlig lf og im, hver for sig maaler 4 Fod, saa har man overlagt en Vide af 26 Fod. For at give de jevnsides liggende Bjelker en fast Forbindelse med hverandre, blive de Ender som ligge frem paa begge Sider af Hammeren, sammenføiede med Bolte, hvilke sees ved m, pq, rs og tu. Ved Anbringelsen af Rækværksfodstykket, kommer dette ikke til at ligge lige over Brobjelken paa Stykket imellem f og i; men dette er uden Indflydelse, naar det blot iagttages, at Fodstykket paa denne Strækning ikke sammenføies.

En saadan Bro belægges sjeldent med Gruus, men over Dækplankerne, og til Beskyttelse for disse, fastnagles Slidbrædder.

§ 160.

En i sig selv simpel, men overordentlig virksom Constructionsmaade, er den med Opsadling paa Hammeren under Strækbjelkerne. Derved opnaaes tvende betydelige Fordele: man kan nemlig derved gjøre Broaabningerne større, og man kan uden at befrygte det Mindste, sammenføie to Bjelker i det Tilfælde, at Broens Længde gjør det umuligt at tilveiebringe Bjelker af saadan Længde, at man derved kan overlægge hele Broen.

Til Sadeltømmer bruges helst Fyretræ, formedelst dettes Spændighed; det gives samme Brede som Strækbjelken, og i

Reglen tillige samme Høide. Naar Hammeren er 12 Tommer bred, og Sadeltømmerets Længde udgjør 11 Fod, vil det ligge 5 Fod ud over hver Side af Hammeren, derved gjøres Strækbjelkens ikke understøttede Deel 10 Fod kortere, og af den Aarsag tilstede at gjøre Broaabningen ligesaameget større. Naar f. Ex. en Aagbro uden Sadeltømmer kan gives en Aagvide af 18 Fod, kan denne ved Hjælp af Sadeltømmers Anbringelse udvides til 28 Fod. Det er en Selvfølge, at hver Strækbjelke maa have sit Sadeltømmer.

For at forbinde Sadeltømmeret med Hammeren saaledes, at det ikke kan forskyde sig, bliver det kæmmet paa denne. Fig. 48 A forestiller Hammeren i Plan, ved a og b gjøres to Forsatsninger, hvorved Tappen c fremkommer i Midten. For ikke at svække Hammeren, gjøres de kun 2 à 3 Tommer dybe, og Tappen c faaer altsaa samme Høide. I Fig. 48 B sees Hammeren i Gjennemsnit ved d, men Sadeltømmeret og Strækbjelken derimod i et Længdeprofil ved e og f. Ved g har Sadeltømmeret et Taphul af samme Høide, Længde og Brede som Tappen c, og paa denne Maade forbindes nu Hammeren med Sadeltømmeret Dette udarbeides efter Linierne hi, ik, kl, lm, mn og no, hvorved fremkommer de to Hager ik og nm, og efter samme Skabelon udarbeides Strækbjelken, som skal hvile derpaa. Dette Arbeide maa udføres med den størst mulige Omhyggelighed, fordi det er aldeles nødvendigt, at ethvert Sted passer paa det Allernøiagtigste. Da derhos den hele Forkæmning kun udgjør 4 Tommer, har dette ingen Indflydelse paa Broens Styrke. Er nu Bjelken lagt paa Sadeltømmeret, forbindes de med Bolte, som sees ved pq og rs; disse Bolte gaae tillige igjennem Jernskinnen tu, der er anbragt for at sikkre Sammenføiningen af de midt over Pælen i fl sammenstødende Strækbjelker.

Dersom Sadeltømmeret understøtter en Strækbjelke, som naaer over hele Broens Længde, da kan Forbindelsen skee blot ved Jernboltene, og en Forkæmning var da ikke absolut nødvendig; thi Boltningen vilde forebygge enhver saavel Side- som Længdebevægelse.

§ 161.

Ved at anbringe Stræbere fra Pælene til Sadeltræerne kunne disse Sidste gjøres endnu længere, og saaledes end yderligere forstørre Broaabningen; men denne Foranstaltning kan kun træffes, naar Broen kan bygges saa høi, at Vandet, selv ved den høieste Vandstand, ikke naaer Stræberne. Fig. 49 viser dette tydeligere: naar Linien ab angiver den høieste Vandstand, maa Broen være saa høi, at Stræberne cd og ef kunne anbringes uden at berøres af Vandet, og naar dette kan lade sig gjøre, kan Sadeltømmeret gives en endnu større Længde end 11 Fod, og Viden imellem Aagene kan atter som Følge deraf gjøres større, idet Strækbjelkernes fritliggende Deel derved end yderligere forkortes.

At anbringe Opsadling paa Landaaget er til ingen Nytte, og den større Aagvide kan altsaa ikke tilveiebringes her. I Fig. 50 er den større Vide imellem a og b betinget ved Sadeltømmerne e og d, hvilke atter ere understøttede af Stræberne e og f.

Da Stræberne maae forbindes med Pælene formedelst en Indtapning, vil det indsees, at der til Pælene maa bruges Tømmer af saadanne Dimensioner, at de uagtet denne Foranstaltning dog beholde den fornødne Styrke. Ligesaa bør man ogsaa drage Omsorg for, at Strækbjelkerne, naar disse ere sammenføiede af flere Længder, ikke alle støde sammen paa det samme Aag, men derimod asverle.

§ 162.

Naar Aagpælene ere af betydelig Længde, er det nødvendigt at forbinde dem ved flere Midler end Hammeren alene. Dette skeer da ved Hjælp af et Belte. Fig 51 A, B, C og D gjøre denne Forbindelse tydelig. A er et Tverprofil af en Aagbro med Sadeltømmer og Stræbere; den laveste Vandstand er betegnet med Linien ab, og umiddelbart over denne anbringes vinkelret paa Pælene det første Belte, der egentligen kan ansees som et Anker, der anlægges paa begge Sider af Aagpælene. Dette sees tydeligere i det horizontale Gjennemsnit B, hvor Pælene ere betegnede med c og Beltet med de og fg; Tømmeret hertil er 12 Tommer bredt og 8 Tommer høit og faaer ved hver Pæl et Indsnit af 3 Toms. Dybde, hvormed Pælen indsattes. Saaledes bestaaer da hvert Belte af to Stykker, der forbindes med hinanden ved Jernbolte hi og kl, som forfærdiges af rundt Boltejern af 3/4 Toms. Diameter. Boltene anbringes imellem Pælene, som det sees i Tegningen A ved m; thi ved at sætte dem igjennem Pælene, vilde disse ved Boringen og Vandets Indtrængen i Hullerne lettere være udsatte for Forraadnelse.

Et andet Belte er dernæst i det givne Exempel fornøden i den Høide, der i Tegningen A angives ved no. Det hertil anvendende Tømmer maa have en Høide af 10 Tommer, fordi Stræberne heri skulle finde et Støttepunkt, der ellers maatte søges i Pælene alene, hvilket helst bør undgaaes; men forøvrigt anbringes dette Belte paa samme Maade som det nederste.

Tegningen C fremstiller i et Længdeprofil et Stykke af denne Bro. Boltene ere betegnede med ab og no, Sadeltømmeret sees ved p, og Stræberne ved q og r. Disse Sidste ere anbragte under en Vinkel af 45 Grader, foroven forbundne med Sadeltømmeret, og forneden, forat Stræberne ikke skulle kunne

forskyde sig i nogensomhelst Retning, er givet dem en Forbindelse med Beltet no ved en saakaldet Gedefod og en Fortapning, som i en større Maalestok er tydeliggjort i Tegningen D.

For endmere at befæste Aagene, og især naar Pælene ere meget lange, kan endvidere anbringes Skraabaand, Fig. 51 A ao og bn, der foroven og forneden ere forbundne med Belterne, og forøvrigt sammenboltede med Pælene.

For at sikkre Aagene mod Jisgang udfyldes Rummene imellem Belterne og Skraabaandene paa begge Sider med Planker. Dertil bruges 2 à 3 Toms. Egeplanker, som fastnagles paa Pælene og anbringes i samme Retning som Skraabaandene. Hvor disse Sidste ikke findes, lægges Plankerne paralelle med Belterne.

Aagbroer med flere Rækker Pæle i hvert Aag, fortandede Bjelker o. s. v. høre til de Constructioner, som uagtet deres Hensigtsmæssighed i visse Tilfælde dog formedelst deres complicerede Indretning ikke egne sig til Omtale i nærværende Skrivt.

§ 163.

Kjørebanen ovenpaa Brodækket dannes paa forskjellig Maade, og den kan bestaae af Gruus, harpet Gruus eller slagne Steen, Jernskinner, Planker, Brolægning med Steen eller af Brolægning med Træ.

Harpet Gruus eller slagne Steen bør forsynes med et Underlag af Leer, omtrent 2 Tom. tykt, hvilket skal forhindre, at Brodækket ikke beskadiges af Stenene, som og, at det bedre modstaaer Forraadnelse; Meelkalk, blandet imellem Leret, befordrer den sidste Hensigt. Steenlaget gives samme Fald som Veien, og efter dets Tykkelse retter sig Fodstykkernes Høide. Uharpet Gruus vilde ikke danne nogen fast Kjørebane, men denne deri-

mod let blive sporet, opkjørt, og derved lade Vandet fra Overfladen trænge ned til Brodækket.

Jernskinner kunne anvendes paa tvende Maader, enten fastnaglede tvers over Brodækket eller paa langs af dette. Den første Maade har imidlertid den Ulempe ved sig, at Kjørebanen bliver ujevn, hvorved den ikke allene er ubehagelig at befare, men ogsaa ved den Rystelse som derved foraarsages, skadelig for Broen. Støbte Jernskinner, indlagte i Brodækket efter Broens Længde, give derimod en jevn og glat Bane, der ikke har Andet imod sig, end at det saaledes lagte Spor ikke passer for alle Vogne, idet nogle have en større Sporvide end andre, og Fælgerne ikke ere lige brede paa alle Hjul. Dog kan derpaa raades Bod, naar Skinnerne dannes og lægges paa følgende Maade: Skinnernes Gjennemsnit danner et Trapezium, idet de ere bredere forneden end foroven; hver enkelt Skinnes Længde er i Grunden vilkaarlig, dog støbes de sædvanlig paa 4 Fods Længde, og deres Tykkelse behøver kun at være 1½ à 2 Tommer. Naar Breden forneden er 7 à 8 Tom. og foroven 6 à 7 Tom., vil denne være tilstrækkelig for Hjul af hvilkensomhelst Construction. I den opadvendende Deel befindes en flad, kredsformig Fordybning, hvori Hjulet gaaer. For hvert Vognspor lægges først to paralelløbende Skinnerækker, som i den for den sædvanlige Sporvide fornødne Afstand fastnagles i Brodækket. Naglernes Hoveder maae naturligviis sænkes ind i Skinnen, og to Nagler for hver Skinne af den angivne Længde tør ansees for tilstrækkeligt. Skulde det indrettede Spor nu ikke have den tilstrækkelige Vide for f. Ex. Kalesche- og Post- eller svære Fragtvogne, kan der i en efter Omstændighederne afpasset Afstand, paralel med den yderste Skinnerække, fastnagles endnu en 3die Række, hvorved da opstaaer to forskjellige Spor. Endeligen udfyldes Rummene imellem Skin-

nerne med Brædder, lagte paa tvers, og som selvfølgelig maa have samme Tykkelse som Skinnerne.

Dette Slags Kjørebane er at anbefale ogsaa ved Broer af en kunstigere Construction, navnlig fordi den ikke foraarsager nogen Rystelse og ei heller er af saa stor Vægt for Broen som et Steendække.

Planker kunne, som forhen omhandlet, anbringes enten lodret paa Broens Længde, saaledes at de dække det egentlige Brodækkes Fuger, eller paa langs af Broen. Begge Maader have samme Fortrin og Mangler. En saadan Kjørebanes Fortrin bestaaer deri, at den er af ringe Vægt for Broen, at der ved Kjørslen derover ikke forvoldes nogen mærkelig Rystelse, samt at Reparationer ere let udførlige; men netop disse vilde blive hyppige, fordi en Kjørebane af dette Slags har den væsentlige Feil, at den ikke er varig; en saadan aldeles ubeskyttet Træbane vil nemlig ved at befares blive opflosset, og derved bliver den tilbøielig til at indsuge en Mængde Vand, hvorved dens Opløsning hurtigt befordres.

Brolægning med Steen bør ikke bruges uden over Steenbroer, da den saavel ved sin Vægt som ved den Rystelse, den foraarsager, maa blive fordærvelig for enhver Træbro.

Brolægning med Træ afgiver derimod en med Rette foretrukken Kjørebane for Træbroer, og paa Grund af dens endnu uovertrufne Fortrin bør den anvendes, hvor man kan forskaffe Træet dertil uden uforholdsmæssige Omkostninger. Dette Slags Brolægning forener i sig Varighed, en ringe Vægt og en glat Overflade; kan man have de dertil behøvende Trætærninger af Affald, eller af gammelt, men dog friskt og brugbart Tømmer, hvis Tildannelse ikke udfordrer formeget Arbeide, vil denne Brolægning desuden være meget billig.

Træet dannes i firkantede Stykker, 6 à 7 Tom. høie og omtrent ligesaa lange og brede. For at kunne sætte disse Stykker eller, som man kalder dem, Træterninger, indfattes Kjørebanen med et Stykke Tømmer af omtrent 8 Tom. Høide; Brodækket herimellem belægges med et lidet Lag Leer, der ved Siderne kun behøver at være en Tom. tyk, og som faststampes. Dette Leerunderlag danner Hvælvingen, man agter at give Kjørebanen, og forinden denne lægges, paaføres Leret endvidere et Lag Sand eller fiint Gruus af 1/2 Toms. Tykkelse. Herpaa sættes Træterningerne i Forband, med Endetræet opad, eller vinkelret paa Broens Længde, eller diagonaliter (§ 65). Paa den færdige Brolægning bringes noget fiint Sand, som ved Færdslen over Broen bringes ned i Fugerne imellem Terningerne. Naar Brolægningen er udført paa denne Maade, tager den ingen Skade af Regn eller Fugtighed, er tvertimod meget varig, og naar den med Tiden er bleven ujevn, kunne Terningerne tages op og vendes om, hvorved en heel ny Brolægning fremkommer. Skulde en enkelt Tærning spaltes eller paa anden Maade fordærves, kan den, uagtet Brolægningen danner en fast og tæt Bane, dog let tages op med en Hakke, uden at derved bevirkes nogen Forstyrrelse i den øvrige Deel af Kjørebanen, og en ny indsættes. Ved Sætningen maa Terningerne ikke presses for tæt sammen, thi derved vilde foraarsages, at Brolægningen, naar de enkelte Terninger formedelst Fugtighed udvide sig noget, hævedes fra Underlaget og saaledes afgav en gyngende Kjørebane.

Det er en Selvfølge, at det Træ, som anvendes til en slig Brolægning, maa have nogenlunde eens Styrke, eller være af eet Slags; men forøvrigt kan ethvert Slags Træ bruges. Endeligen udfordrer denne Brolægning af og til en Feining for at bort-

skaffe Smaasteen og grovt Gruus, som ved Kjørslen føres op paa den.

§ 164.

Jisbrækkere tjene, som tidligere anført, til at beskytte en Bro mod Drivisens ødelæggende Virkning. Den simpleste Maade at afværge dette paa, er at nedramme en Række stærke Pæle paralel med Broens Længde paa den mod Strømmen vendende Side, hvilke Pæle nedrammes i en Afstand fra Broen af 15 til 20 Fod, og med en indbyrdes Afstand af 6 til 10 Fod efter Omstændighederne.

En anden Maade er at nedramme Pæle i fortløbende Linie med Aagene, saaledes at Jispælene danne ligesom en Fortsættelse af Aagpælene. Vil man give denne Jisbrækker en større Fasthed, kunne Pælene forbindes med en Hammer, som lægges paa Pælene i en skraa nedadgaaende Retning, som Fig. 52 Tavle V.

En mere sammensat Jisbrækker sees i Fig. 53. Denne bestaaer af en mod Strømmen skjævt liggende Bjelke, som er tilhugget saaledes, at den vender en skarp Kant mod Jisstykkerne, og denne Side af Bjelken, hvilken kaldes dens Ryg, beslaaes med Jern. Jisbrækkerens Længde retter sig efter Broens Høide, idet den lægges under en Vinkel af omtrent 40 Grader, og i Fig. 53 antages den at være 22 Fod lang. I lige Flugt med Pæleaaget nedrammes Pælene a, b, c, d, e, f og g i en tilstrækkelig Dybde med 3 à 4 Fods Mellemrum, hvorhos de bageste Pæle ere længere end de forreste. Derpaa skjæres Pælene af under den nævnte Vinkel og forsynes med Tappe. For at give det Hele mere Fasthed, anbringes den bageste Pæl g i en skraa Stilling. I Niveau med den laveste Vandstand forbindes Pælene med hverandre formedelst Beltet hi, der sammenholdes med

Boltene k, l og m og desuden omfatte Pælene med 3 Tommer dybe Indsnit. Paa Pælene lægges Isbjelken hn, der dannes paa den beskrevne Maade. Endeligen anbringes Stræberen op, der lægges paa begge Sider af Pælene og omfatte disse med 3 Tom. dybe Indsnit og boltes, hvorhos den erholder en Forsatsning baade foroven ved o og forneden ved p. At Isbrækkeren anlægges i en ringe Afstand fra Broen er allerede tidligere bemærket.

Naar Strømmen ikke falder lodret paa Broen, men derimod kommer i en skjæv Retning, da kunne Isbrækkerne, navnligen de sidstbeskrevne, let foranledige, at Isgangen stopper Broaabningerne; men derfor bør Broen ogsaa bygges, eller om muligt Strømmens Retning dirigeres saaledes, at Sligt undgaaaes. Idethele taget bør disse Isbrækkere ikke anbringes uden hvor Isgangen er af saadan Betydenhed, at deraf kan befrygtes Skade for Broen; thi Isbrækkerne forvolde altid en længere smal Gjennemgang for Isen.

§ 165.

Naar man ved Opførelsen af Steenkister, Broer eller Riste: maa søge at bortfjerne Vandet fra Byggepladsen, indsluttes denne af en saakaldet Fangdæmning. En Saadan maa omfatte hele Byggepladsen, men ved Landbredderne er det nok, at den paa begge Sider slutter sig til Bredden, dog saaledes, at Fangdæmningens Vægge lægges 6 à 8 Fod ind i Landet. Rummet, som indesluttes af Fangdæmningen, maa ikke være større end det udfordres for Arbeidets Skyld, thi det overflødige Rum tjener kun til at formere Omkostningerne og forstørre Vandmassen, som skal bortskaffes. Høiden og Tykkelsen rette sig efter Vandets Dybde, og

Dæmningen gjøres idetmindste 2 Fod høiere end den sædvanlige Vandstand.

Førinden man begynder at anlægge Fangdæmningen, bør Grundens Beskaffenhed undersøges for at see, om der opstiger lidt eller meget Vand fra Grunden. Jo løsere Bunden er, desto mere Vand vil der stige op igjennem den, og i saa Fald kan man ogsaa, efterat det af Fangdæmningen indesluttede Rum er lændset, grave et Lag ud af den løse Bund, og istedetfor dette stampe ligesaa meget Leer i, hvilket da maa være tilstede iforveien, for at undgaae en gjentagen Lændsning.

I en Dybde af 2 á 3 Fod kan Fangdæmningen bestaae af Jord, som med den af sig selv dannede Skraaning vil yde tilstrækkelig Modstand mod Vandets Tryk.

I en Dybde af 3 til 5 Fod vil i de fleste Tilfælde en enkelt Pælevæg, hvis Pæle ere nedrammede med 4 Fods Afstand og forbundne med en Hammer, være tilstrækkelig. Tæt til Hammeren stødes Brædder ned i Jorden, og disse maae overbinde hverandre, for at Jorden ikke skal skylle igjennem Fugerne. Paa denne Vægs udvendige Side anbringes en Jorddæmning, hvis Skraaning man lader danne sig selv.

I en Dybde af over 5 Fod behøves allerede en dobbelt Pælerække. I hver Række nedrammes Pælene med 4 Fods Afstand og forbindes med en Hammer. Rækkerne staae 5 Fod fra hverandre hvorved Fangdæmningen faaer samme Tykkelse. Indvendig paa Pælerækkerne og støttet til Hammeren nedrammes en dobbelt Brædevæg hvori Brædderne overbinde hverandre, og over begge Hammerne lægges paa hver 10de Fod Ankere. Naar Rummet imellem begge Væggene er lændset, fyldes det med Jord, som stødes, og som helst maa bestaae af Leer, der af alle Jordarter bedst holder Vandet ude. Denne Opfyldning udføres saa

hurtig som muligt, for at Vandet ikke skal opbløde Jorden, og man kan derfor begynde fra begge Ender, og slutte i Midten. Fig. 54 viser en saadan Fangdæmning i Profil; aa ere Pælene i begge Pælerækkerne, bb Hammerne, cc begge de dobbelte Brædde-vægge og d Ankerne.

Er Dybden større, maa Afstanden imellem Pælerækkerne gjøres videre, Pælene være af massivere Træ, og foruden Brædde- eller i saa Fald Plankevæggene, maa der paa disse fastnagles paatvers nok en Plankebeklædning. Iøvrigt vil det ikke være vanskeligt at construere Fangdæmningen solidere, navnlig ved Hjælp af Strøbere.

§ 166.

En Pælerist anbringes under Steenkister og Broer, som bygges af Steen, naar Grunden i en temmelig stor Dybde mangler den behørige Fasthed. Den bestaaer af Pæle, almindeligst runde Bøgepæle, hvis Længde og indbyrdes Afstand retter sig efter Jordsmonnets Beskaffenhed, thi jo løsere denne er, desto tættere er det nødvendigt at anbringe Pælene; i Almindelighed er 3 à 4 Fod en passende Afstand, og man stiller dem i Rækkerne saaledes, at de ikke staae ligeoverfor hverandre. Pælene tilspidses, og naar Grunden er stenet, forsynes Spidserne med Jernsko; derefter rammes de ned, indtil de naae fast Bund eller have opnaaet en fast Stilling, hvorefter de skjæres af umiddelbart over Jorden, saaledes at Hovederne ligge i een horizontal Flade. Der skjæres nu Tappe paa dem, hvorpaa Ristbjelkerne eller Strækholterne indtappes. Paa Strækholterne, og for at forbinde disse, paakæmmes Ankerne. Fig. 55 er et Stykke af en Pælerist, som sees i Plan ved A og i Profil ved B. Ved A sees Pælerækkerne, hvorpaa Strækholterne ere tappede i ad, i B ere

Pælene betegnede med a og Strækholterne med cd; i Grundtegningen ligge Ankerne ef over Strækholterne, og i Profil sees de ved e.

Er Risten saavidt færdig, belægges den med 3 Toms. Planker, der nagles fast med Trænagler, og som komme til at ligge imellem Ankerne ved g. Den Ujevnhed, der foraarsages ved, at Ankerne staae noget over Plankebelægningen, udfyldes med Muurværk af Steenbrokker og Kalk. Istedetfor Plankebelægningen kunne i Felterne Risten udfyldes med en Brolægning af store tilhugne Steen.

§ 167.

En lignende Rist eller et Slyngværk, som anvendes hvor den faste Bund ikke ligger i nogen stor Dybde, giver et Bygningsværk en bred Basis, hvorved Byrden fordeles paa en stor Grundflade. Grunden, hvorpaa Risten lægges, maa overalt være lige modtagelig for Trykket, eller være af eens Tæthed, samt nøiagtigen planeres, forinden Risten lægges, da denne maa ligge ganske horizontal. Det er ligeledes en væsentlig Betingelse for Anvendelsen af den liggende Rist, at den lægges idetmindste 1 Fod under det laveste Grundvand, for at Tømmeret, selv i den tørre Aarstid, ikke skal komme ud af Vandet.

Den liggende Rist bestaaer af Bjelker, som maae være noget længere end Breden af Bygningsværket, der skal opføres paa Risten, 9 à 10 Tom. brede, og efter Jordbundens Beskaffenhed 8 à 10 Tom. høie; de lægges med 3 til 5 Fods Mellemrum. Ovenpaa Ristbjelkerne paakæmmes Ankere, 2 eller 3 i Forhold til Murens Tykkelse, og noget længere end Muren. Paa det øverste, af bemeldte Ankere bestaaende Bjelkelag fastgjøres Plan-

kedækket, bestaaende af 3 à 4 Toms. Planker, med Trænagler og saaledes, at det rækker et Par Tommer udenfor Bjelkerne.

Forsynes Risten med Spundvæg, maa denne ikke staae i Berørelse med Risten, der altid kan antages at ville synke noget.

§ 168.

Spundvægge anbringes i den Hensigt at forebygge Underskyldning af Steenkister, Rister og andre i Vand opførte Bygningsværker. De kunne forfærdiges enten af Pæle: Pælespundvægge, eller af Planker: Plankespundvægge. Fig. 56 er en Spundpæl, seet fraoven, hvoraf a med Noten og b med Tappen; saavel Noten som Tappen danne Ovadrater, og Linien ab og bc ere liig 1/3 af Pælens Tykkelse. Spundplanken Fig. 57 deles efter sin Brede i 5 lige Dele, og 2 af disse give en Side til en Triangel, der danner Noten og Tappen.

Naar Spundpæle eller Spundplanker skulle nedrammes, tilspidses de fra to Sider, og Spidserne forsynes i fornødent Fald med Jernsko. For at hver Pæl under Nedramningen kan beholde sin rette Stilling, nedrammes de imellem 2 Stykker Tømmer, der lægges tæt ved Jorden langs Spundvæggens Plads, saavidt fra hinanden som Spundvæggens Tykkelse, og befæstede paa egne dertil nedrammede Pæle.

Skal Spundvæggen have en betydelig Høide, vil det være nødvendigt at anbringe endnu en lignende Indretning 3 à 4 Fod høiere. Naar Spundpælene ere opstillede heri, nedrammes de i Begyndelsen med svage Slag, men siden stærkere og stærkere, og stedse fra begge Ender til Midten. Ved lange Spundvægge kan man lade en Spundpæl staae noget over de andre paa hver 15de eller 20de Fod og give denne foroven en Tomme større Brede

end forneden; naar denne da drives ned tilsidst, slutter Væggen tættere.

Naar samtlige Pæle ere nedrammede, afskjæres de horizontalt foroven; en fortløbende Tap udarbeides, og paa denne lægges en Hammer, der med Jernklammere befæstes til Pælene.

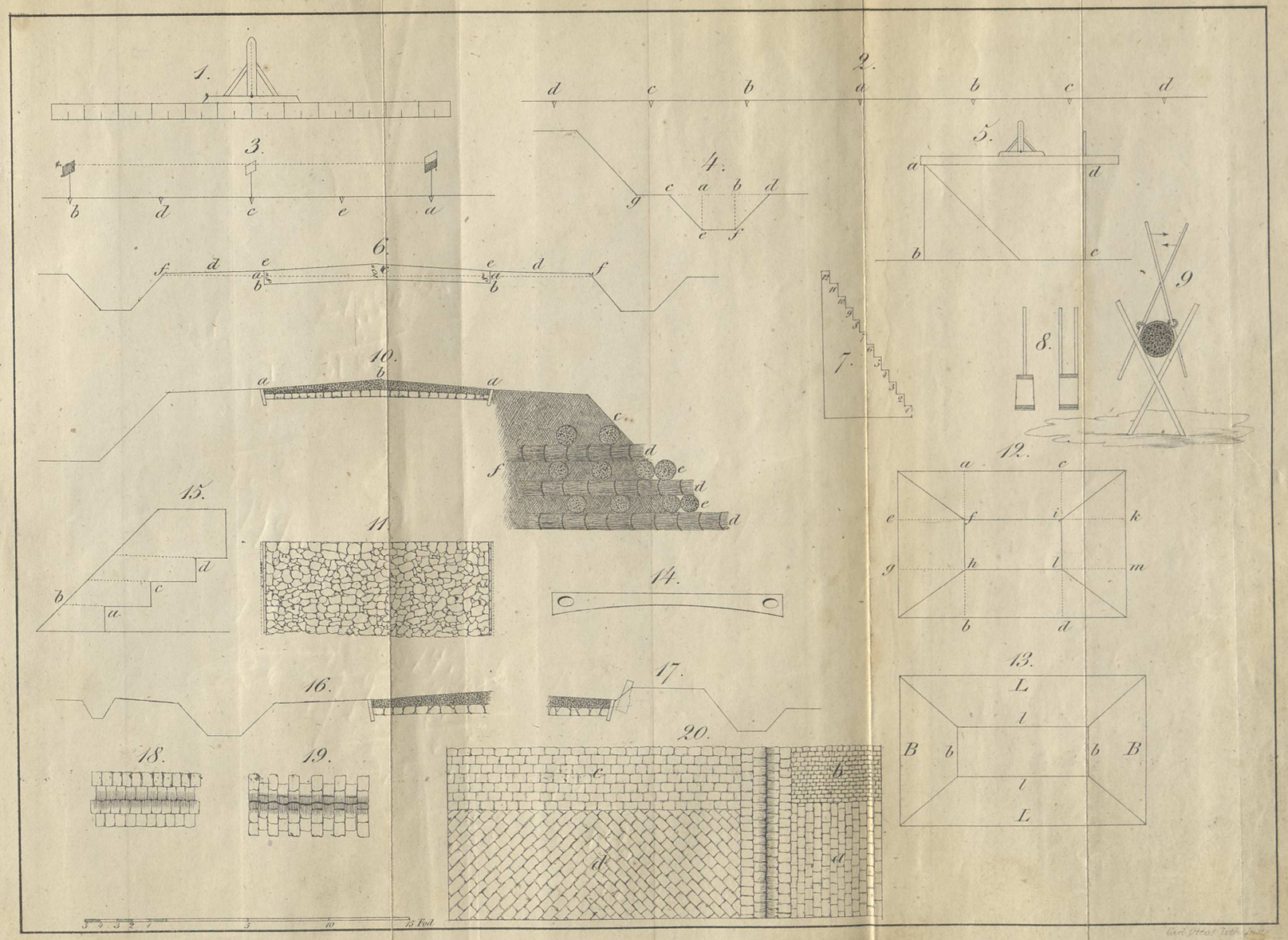
§ 169.

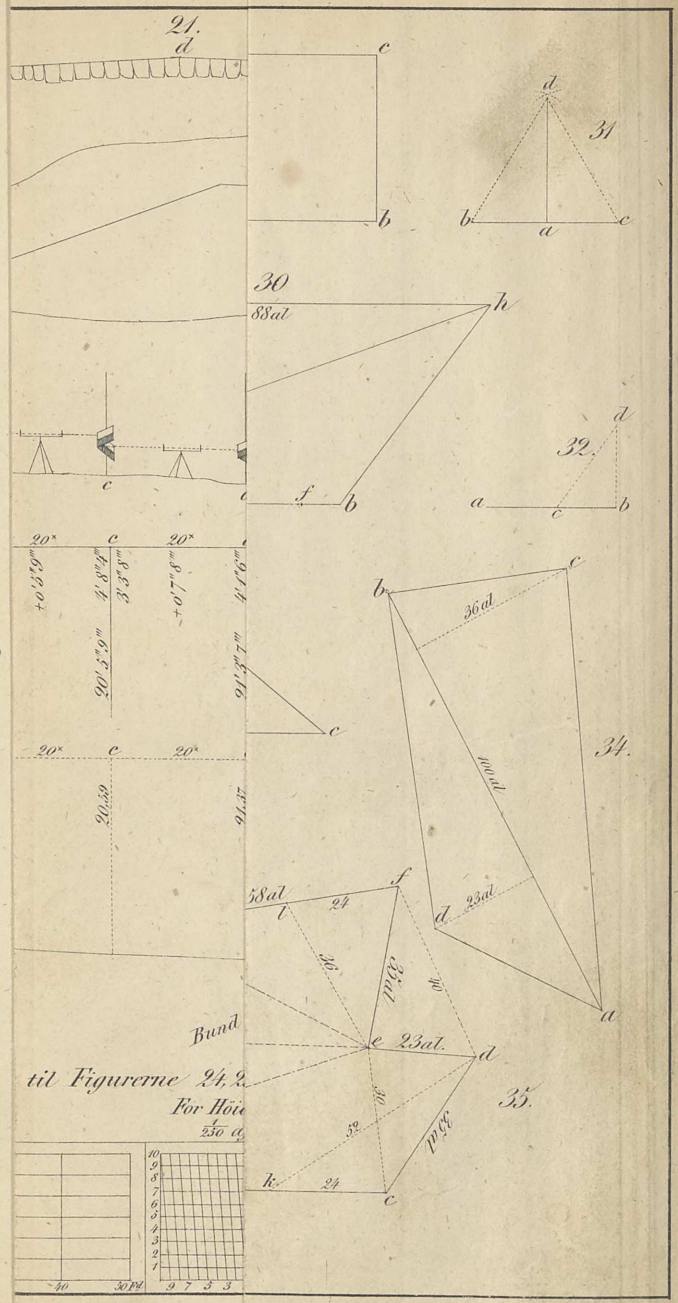
Til at drive Pæle i Jorden betjener man sig af Rammer, af hvilke man har lettere og tungere. De saakaldte Haandrammer bruges til Pæle af 10 til 14 Fods Længde og bestaae af et Stykke haardt Træ, foroven og forneden beslaaet med Jernringe, samt forsynet med fire Arme eller Haandgreb, der fattes af ligesaamange Arbeidere, og af disse, løftet iveiret, falder med sin egen Vægt paa Pælen. For at Slagene kunne falde nøiagtigt paa Pælens Hoved, anbringes i Midten af Pælen en Løbestang, som er 7 à 8 Fod lang, og 1 à 1½ Tomme tyk. Stangen bringes igjennem et Hul i Rammen, der saaledes vil blive ført op og ned ad Stangen; Fig. 58 vil give et tydeligt Begreb herom. At Stangen maa staae lodret paa Pælen er en Selvfølge.

Til større Pæle bruges Rambukken, der bestaaer af en Skive med Tridse imellem opreiste Stænger, og hvorigjennem gaaer et Toug, hvori Ramklodsen hænger paa den ene Side, og paa den anden Side ender Touget i en Mængde med Knuder forsynede Ender, i hvilke Mandskabet trækker Klodsen iveiret i en Høide af omtrent 4 Fod, hvornæst den lades løs for ved sin egen i Faldet forøgede Kraft at meddele Pælen et Slag. Paa en saadan Ramme befindes den saakaldte Løber, langs ad hvilken Ramklodsen bevæger sig, og hvortil Pælen under

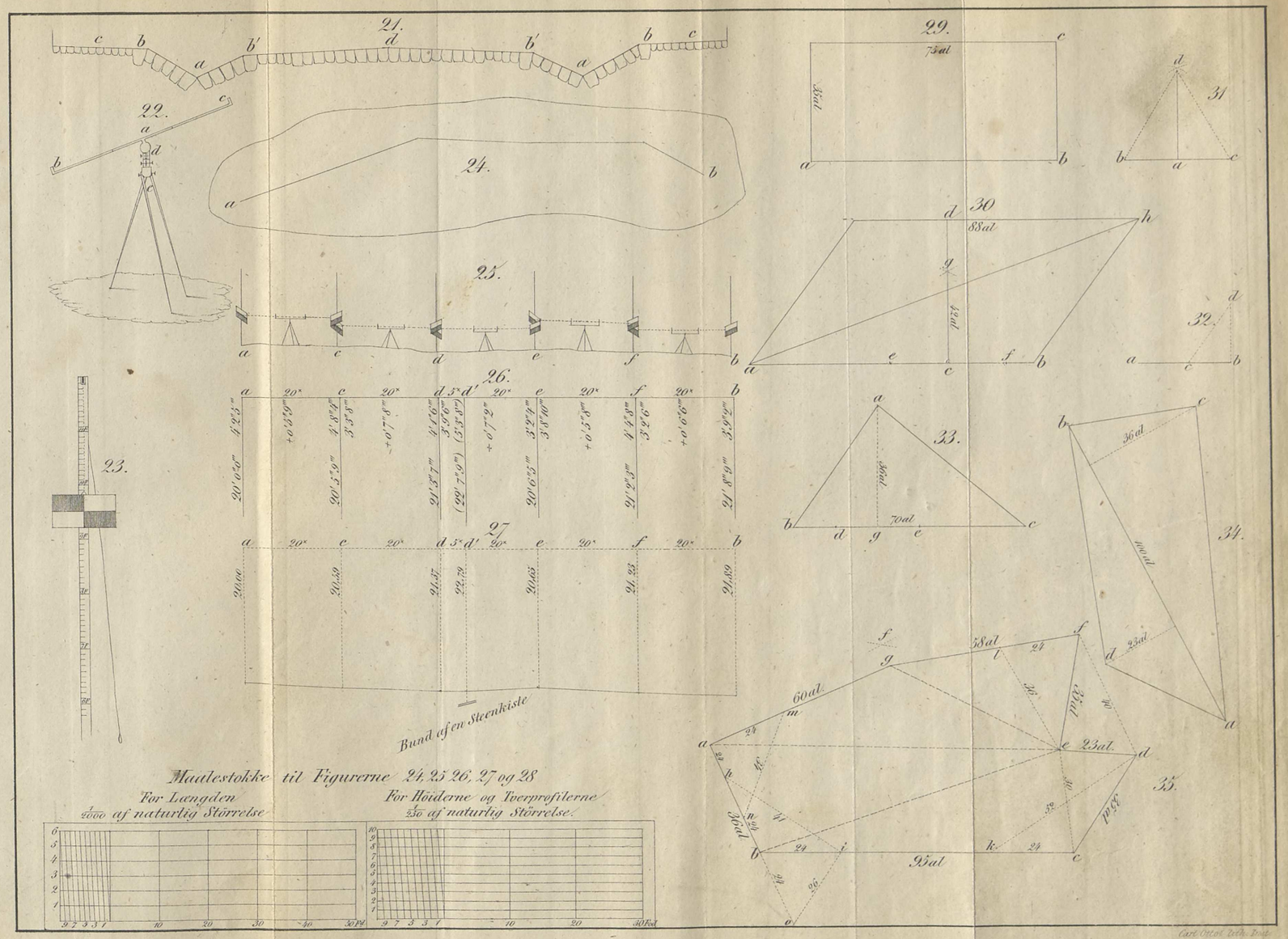
Nedramningen støtter sig, og derved nedrammes i den bestemte Retning.

Ramklodsens Størrelse retter sig efter Pælene, og Klodsen bør være ligesaa tung som Pælen, der med den skal nedrammes. Af denne Aarsag maa Klodsen undertiden gjøres heelt af Jern.

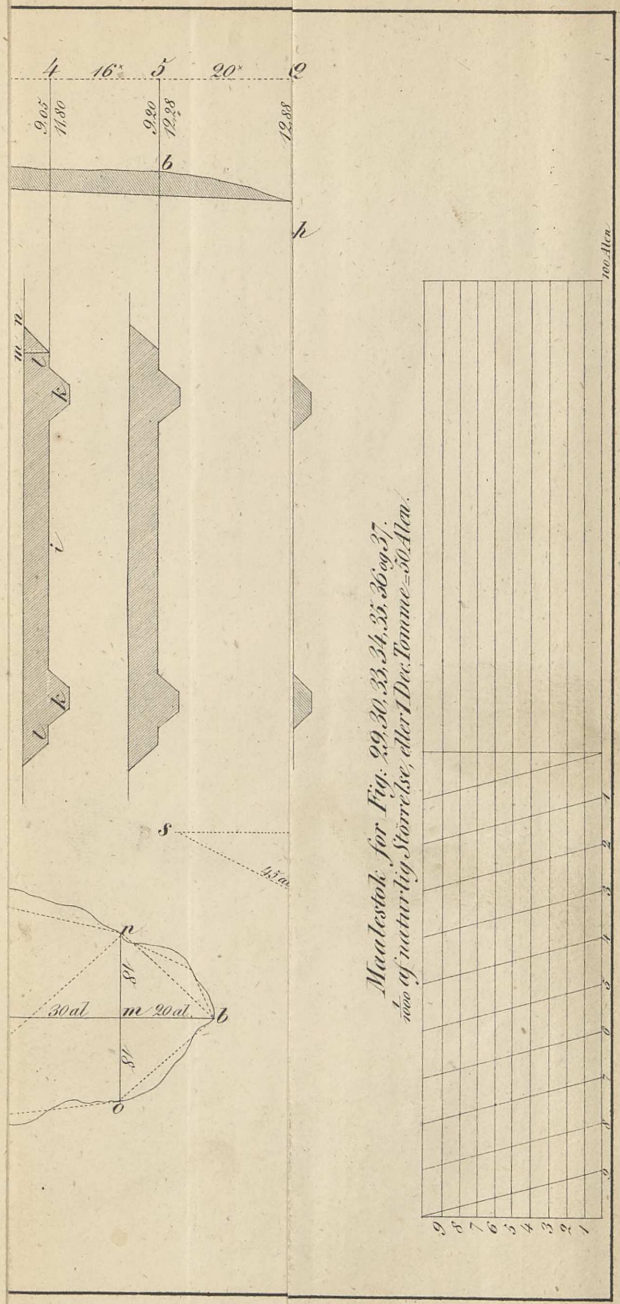

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
25 Fod



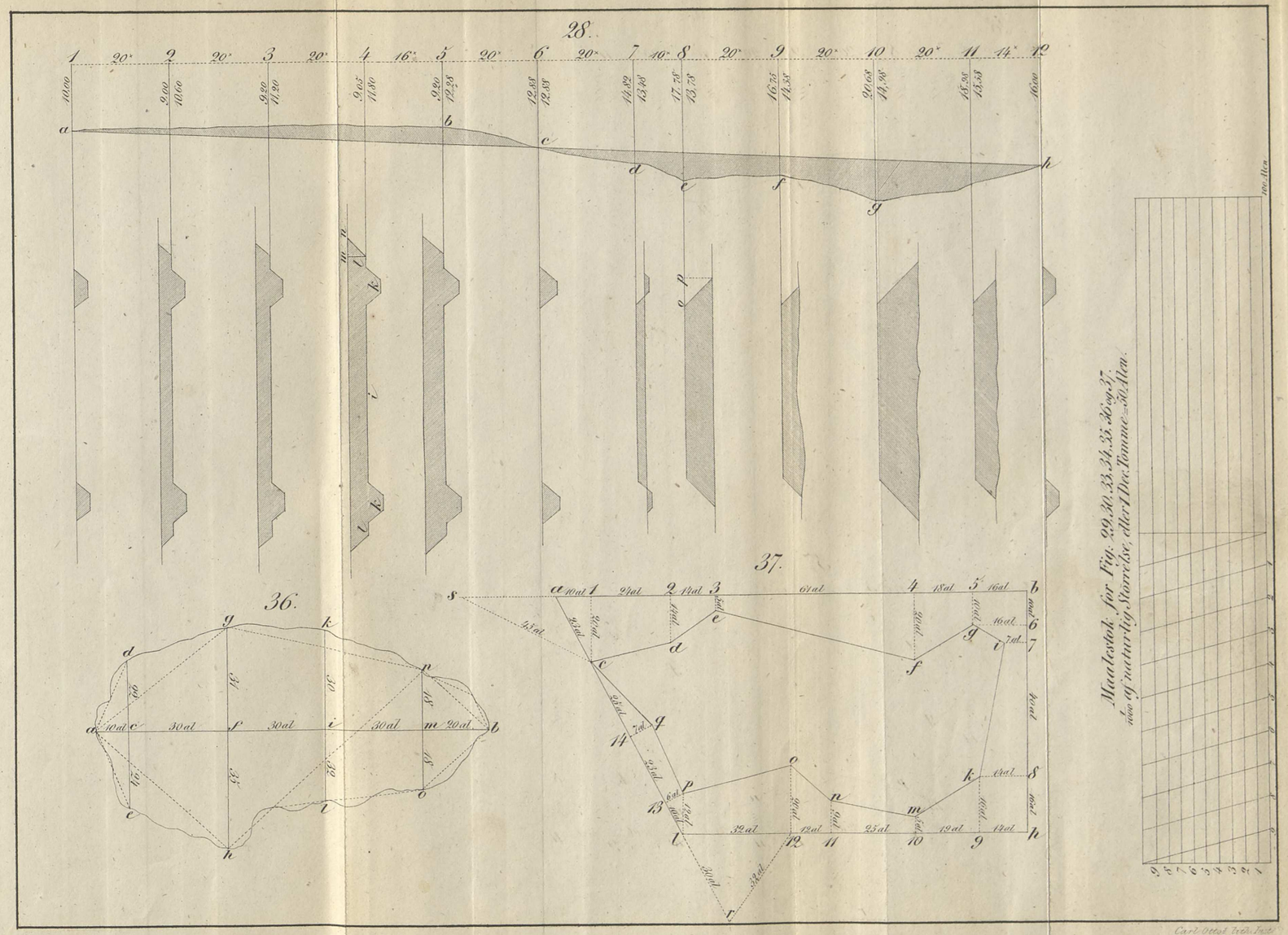
Carl Otto's lith. Inst.



Carl Ottos Tekn. Bureau

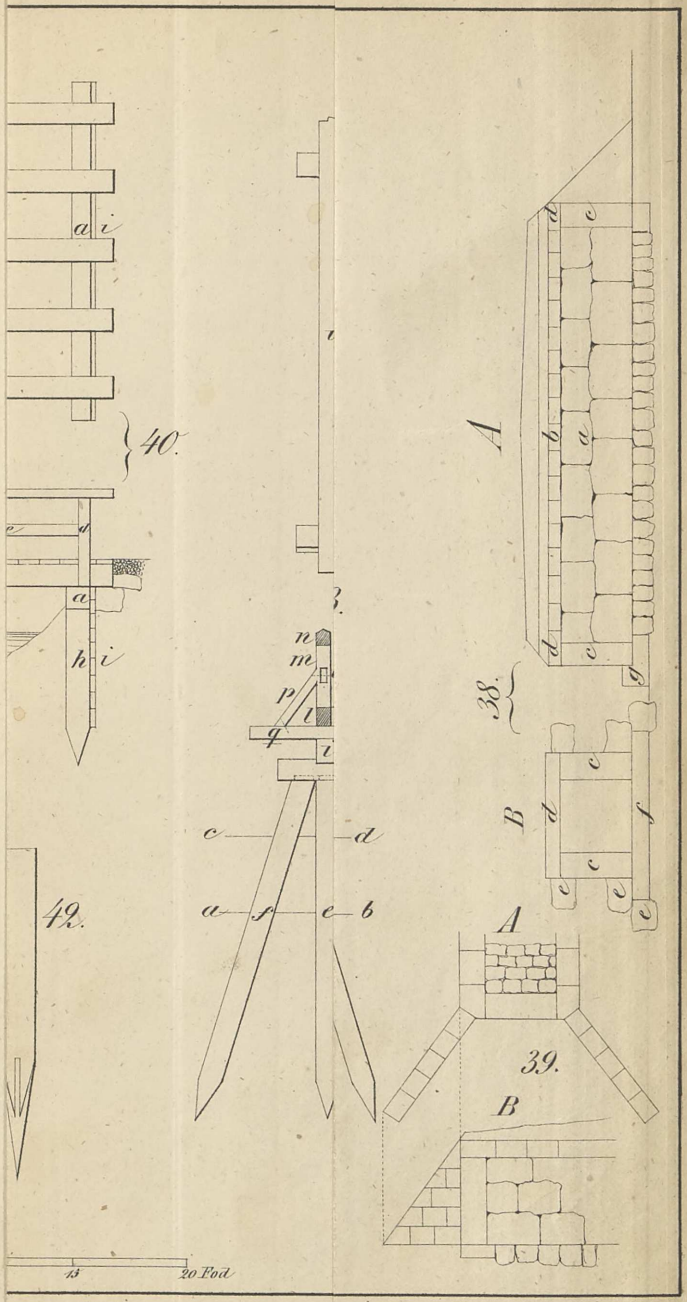


Carl Otto's Lith. Inst.

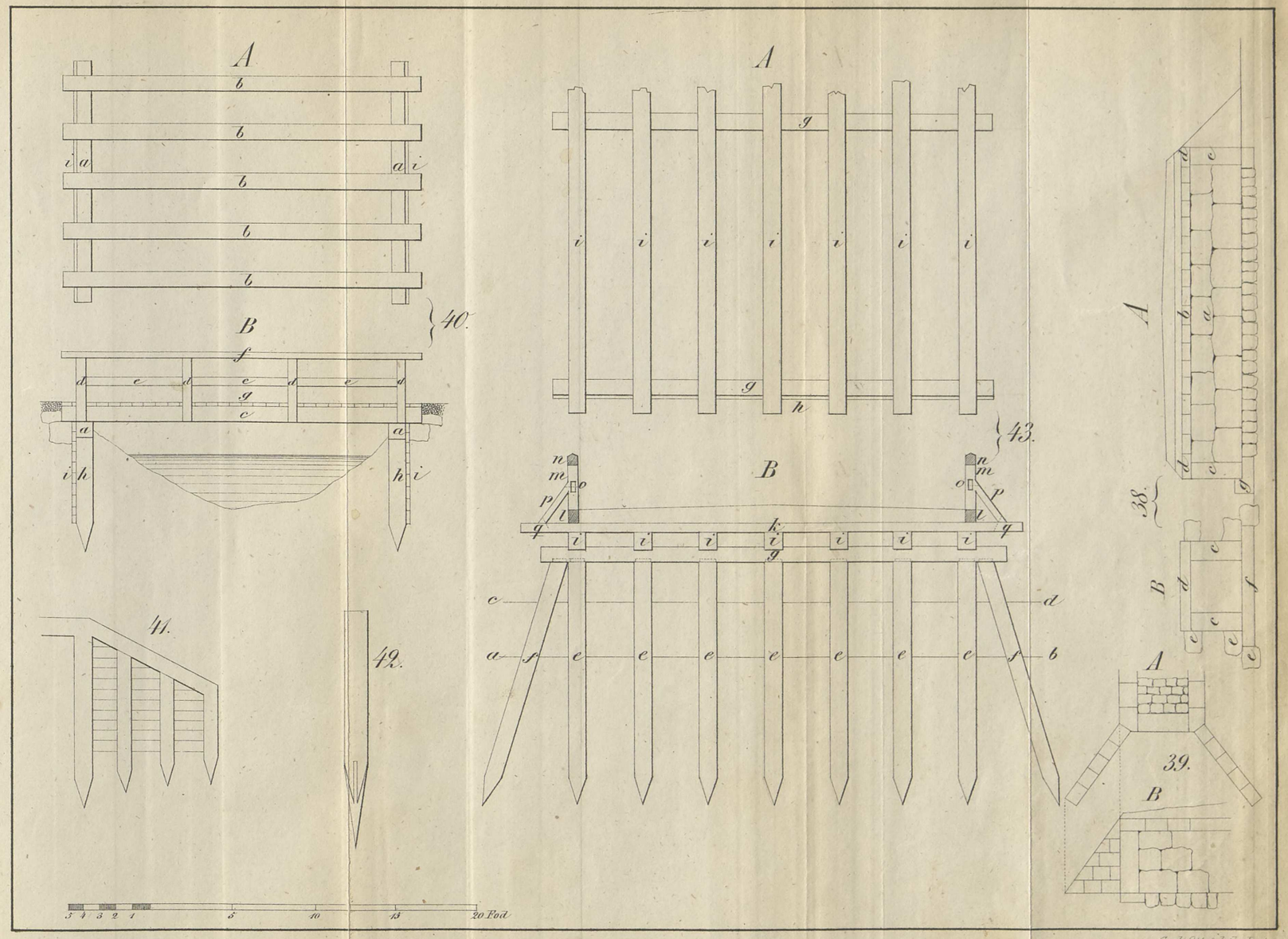


Meeretiefe, für Fig. 29.30.33.34.35.36 und 37.
1000 Ofuß = 1000 Rheinl. Fuß = 1000 Fuß = 1000 Ellen = 1000 Ellen.

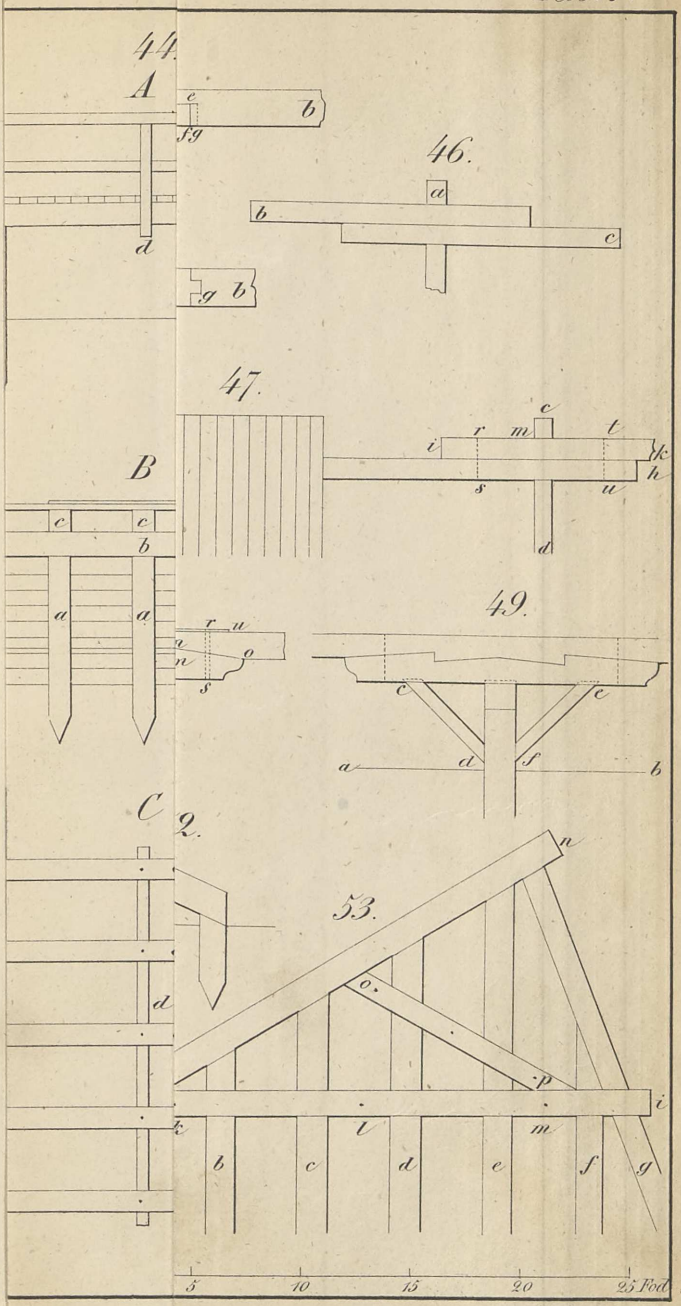
Carl Otto, Techn. Inst.



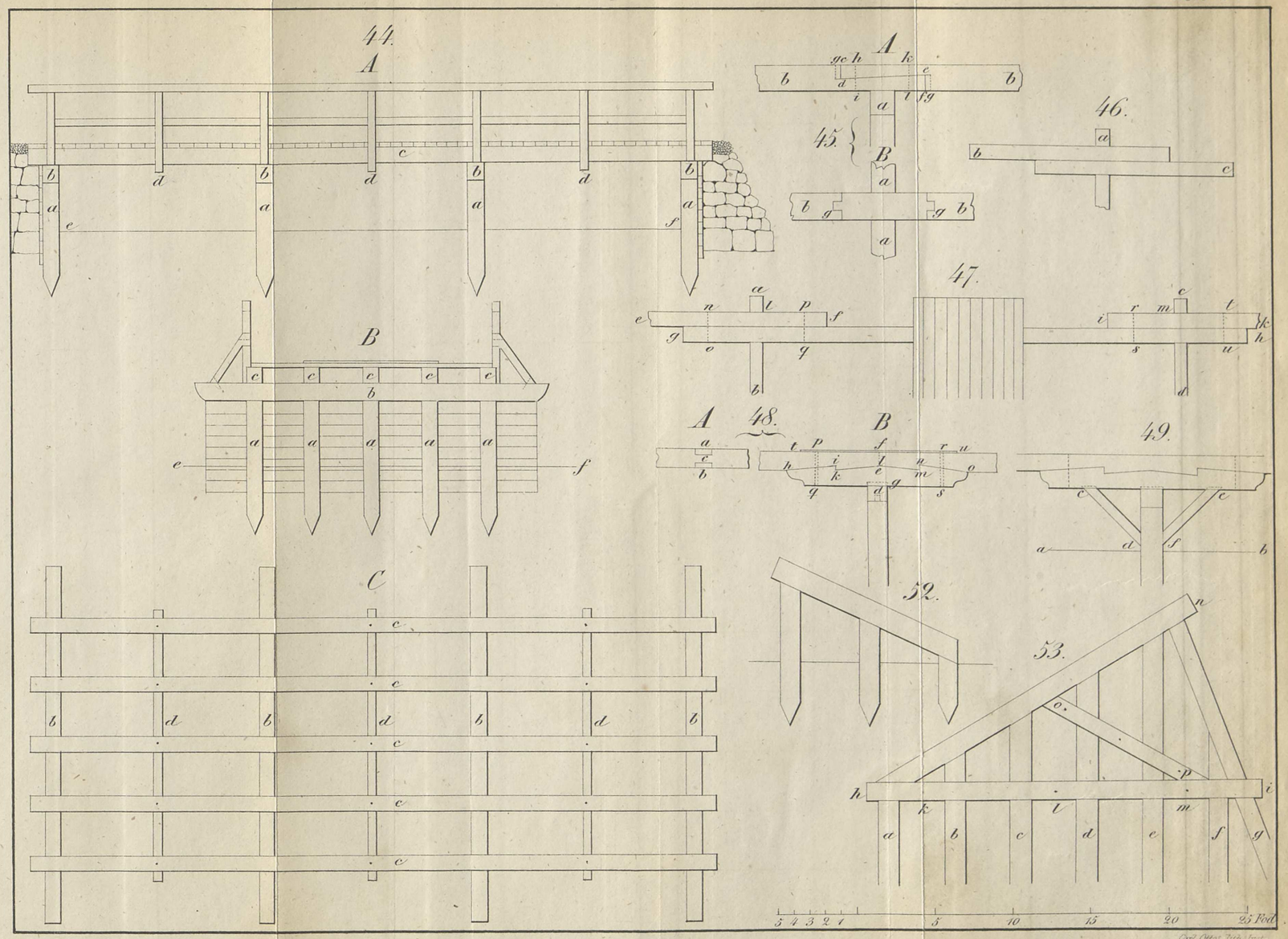
Carl Otto lith. Inst.



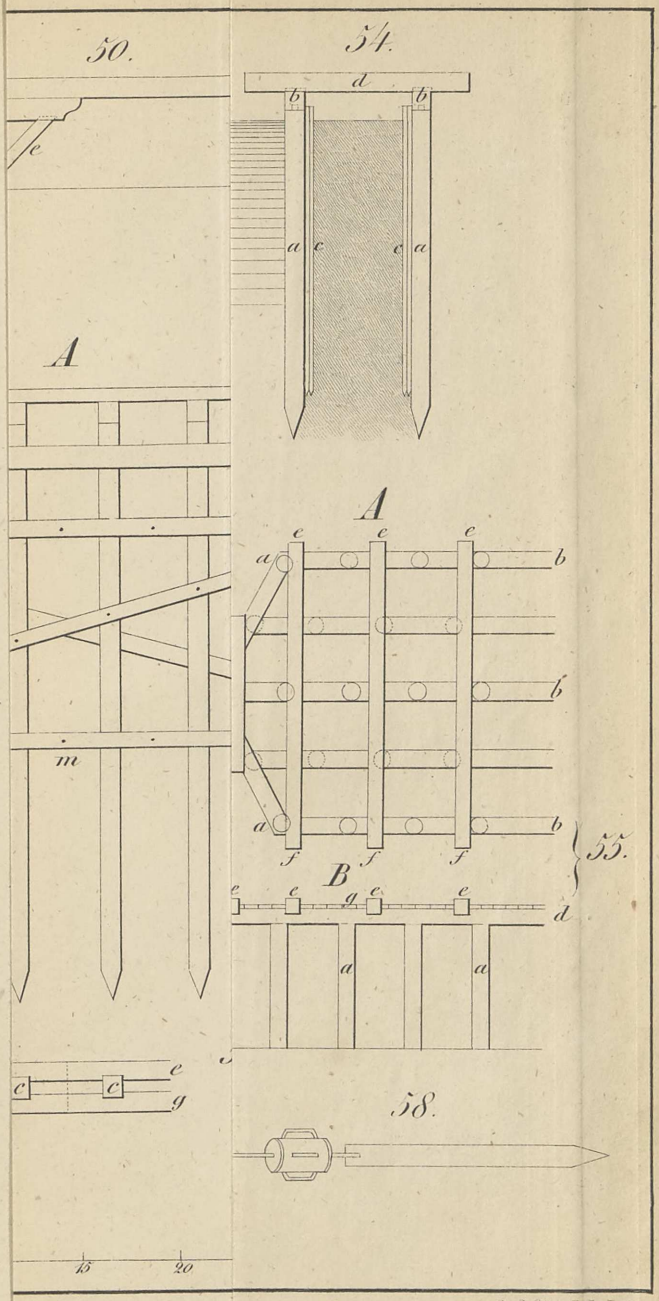
Carl Otto's Lith. Inst.



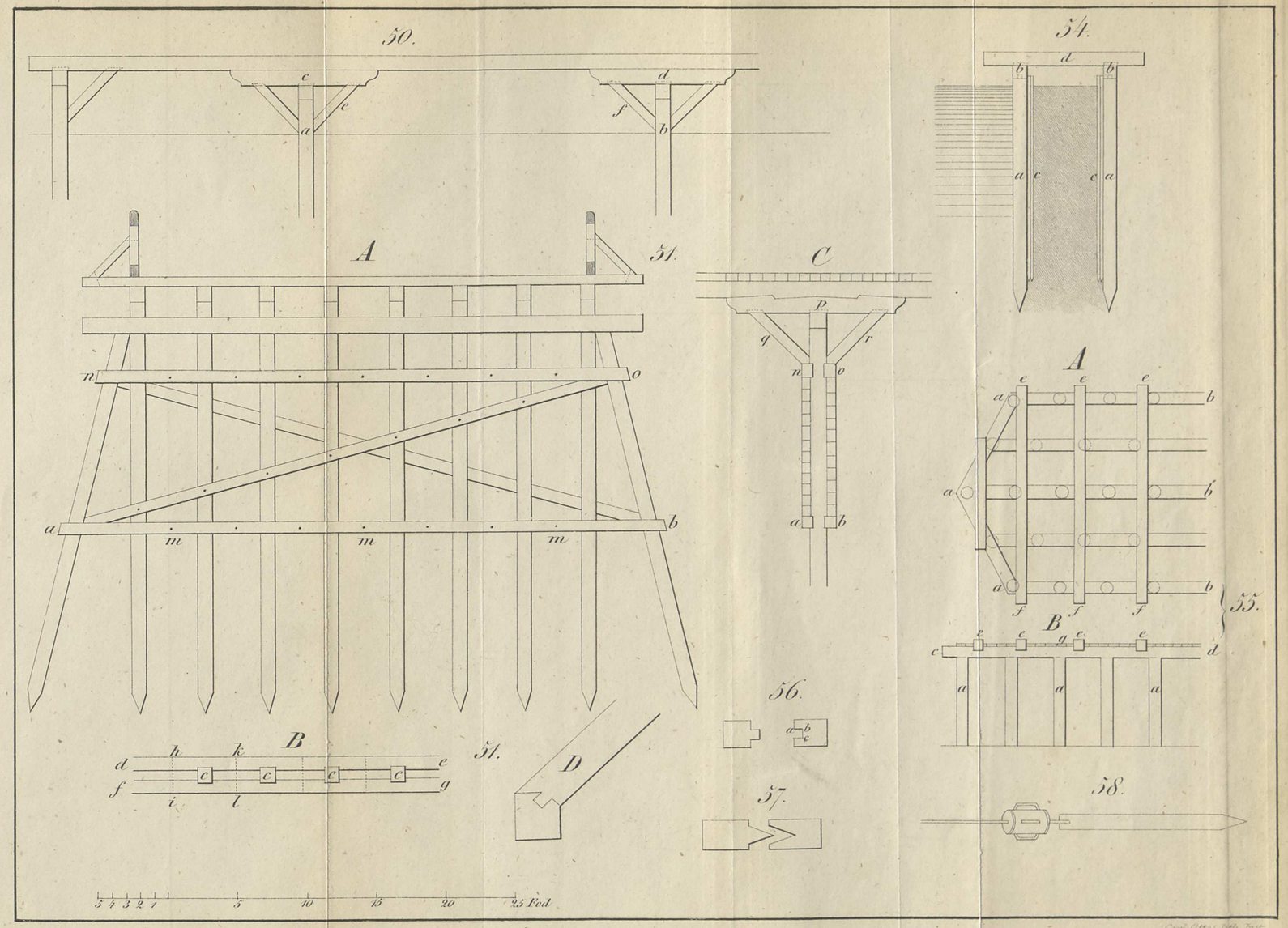
Carl Otto Tith. Inst.



Carl Otto's Lith. Inst.



Carl Otto's Lith. Bast.



Carl Otto Lith. Inst.