

Opgaver til fagtegning for
Karetmagere og vognbyggere
Udarbejdet af
Vognfabrikant H. Rasmussen
Lærer ved Frederiksberg tekn. Skole

Udgivet af Teknisk Skoleforenings Forlag med
tilskud fra Handelsministeriet

godkendt af Statens tilsyn med håndværkerundervisningen og
anbefalet af Sammenslutningen af Karetmagermestre i Danmark

Nov. 1941

Aarhus
Magnus Frederiksens Bogtrykkeri
1941

Nr. 1.

Et almindeligt hjulnav i sidebillede og snit. For at give hjulet større styrke er egerne forsatte, se hullerne. På tegningen er angivet hjulegen, set fra siden samt forkant med tappens tykkelse.

Nr. 2.

Arbejdsvognhjul opstillet på aksel. Man tegner hjulet i sidebillede og snit. Hjulet påmonteres således, at de underste eger står lodret på grundfladen. Hvis dette ikke gøres, vil egerne efterhånden knække over ved navet på grund af vægtens stadige tryk. Det stærkeste hjul, der kan bygges, har et styrt eller hældning på 65-80 mm, med 14 eger og 7 fælge i hjulet. Til konstruktion af hjulet anvendes syvkant-konstruktionen.

Konstruer et hjulsæt med 12 eger. Forhjulet 850 mm højt, baghjulet 1050 mm, ringbredden 90 mm.

Nr. 3.

Fortøj til arbejdsvogn beregnet til løs jernhammelstok og strygejernsstiver med åben kappe eller fødder, set fra oven, set forfra med fjederbredden angivet og set fra siden med stangarmens tykkelse angivet.

Nr. 4.

Fortøj til lettere vogn med fast hammelstok og såkaldte svisselarme. Samlingsmåden fremgår af tegningen. Det er et meget oplysende arbejde for karetmagere og vognsmede.

Nr. 5.

Fortøj til lettere arbejdsfjedervogn, dogcart eller lignende vogn. I en kraftigere udførelse kan samme konstruktion bruges til større arbejdsvogne. Der laves løs jernhammel til brug ved 2-spandsanordning. Til enspænderkørsel anbringes øsken på den faste hammelstok. Også et oplysende arbejde for smede og karetmagere.

Nr. 6.

Et jernfortøj, *rent smedearbejde*. Det er anset for et fortrinligt arbejde, ofte anvendt til svendeprøve, dog en ret vanskelig opgave, men samtidig et godt udtryk for smedens faglige dygtighed.

Nr. 7.

En vognfjeder som denne laves med smedet fjedertaske og fjederpladerne hamret ud og afrundet på enderne. Krøllepladen sættes ind i tasken som vist i snittet. Det er et godt svendestykke for en vognsmed.

Nr. 8.

Hjul for lettere vogn eller luksusvogn. Konstruer et hjulsæt med fælgbredde 35 mm, forhjulet 920 mm højt, baghjulet 1100 mm og med 14 eger. (brug syvkant-konstruktionen).

Nr. 9.

Konstruktion af underløb. Sporvidden mellem hjulene bestemmes af vognkassens bredde og afstanden mellem hjul og kassens side (12-15 cm), + hjulets styrt målt fra lodret linje. Når sporvidden er bestemt, tegner man forhjulet i vandret plan og afsætter f.eks. 6 punkter, som vist på tegningen, drejer hjulet $\frac{1}{4}$ omgang og får da hjulets yderste kant i de 6 skæringspunkter 1-6. (Den fuldt optrukne linje er hjulets stilling på midten). Ved hjælp af disse punkter kan man beregne opbygningen for hjulet og afstanden til optrinnet.

Udarbejd tegninger af hjulene, fortøjet og fjedrene til denne vogn.

Nr. 10.

Er tegning af den såkaldte jumbe (Tonneau cart) set fra siden og set bagfra samt arbejdstegning i sidebillede og grundrids med de forskellige trædimensioner indtegnet. Ved montering af hjulene skal man tage hensyn til, at disse skal være 10-15 mm smallere i den forreste kant, den såkaldte "sporing".

Nr. 11.

Er en såkaldt jagtvogn i en let og solid udførelse for 4 á 5 personer. Fortøjet er lavet med krumt hovedstykke for at gøre afstanden mellem hjulene kortere og vognen lettere i løbet eller kørslen. Endvidere er vist arbejdstegning i sidebillede og snit med indtegnede trædimensioner.

Konstruer fortøjet til denne vogn.

Nr. 12.

Char a banc for 6 á 7 personer til én- eller tospandkørsel med fortøj nr. 4 eller 5. Stolene er med runde hjørner. Bygningsmåden kan ses i arbejdstegningen med snit, og beslaget ses i opstillingstegningen.

Nr. 13.

Konstruktion af en runding efter en given runding. Givet er sidebilledet fig. I, endvidere i grundridset rundingen a-b. Opgaven går herefter ud på at bestemme stolens øvre runding c-d. De to trekanter i-j-k og c-e-f konstrueres ved hjælp af sidestykkets og ryglænets hældning. Derpå afsættes på den givne runding f. eks. 6 punkter, tegnes hjælpelinjer lodret og vandret, og som vist på tegningen føres disse igennem (de fuldt optrukne linjer), således at de skærer hinanden i linjen c-d. Konstruer på denne måde rundingen, når stolens dybde i bunden er 625 mm, stolens dybde foroven er 830 mm, stolens halve bredde i bunden 650 mm og stolens halve bredde foroven 740 mm. Stolen er skråt afskåret fortil i en afstand af 250 mm. Tegningen udføres i mål 1:5.

Nr. 14.

Viser en anden konstruktionsmetode af den samme opgave som plan nr. 13.

Som i plan 13 er sidebilledet fig. I givet, endvidere i grundridset rundingen a-b.

Man afsætter på den givne runding f. eks. 7 punkter og trækker fra disse punkter hjælpelinjer til a og b. Derpå trækker man parallelle linjer til disse hjælpelinjer gennem c og d. Skæringspunkterne vil ligge på den søgte linje.

Konstruer efter denne metode rundingen til den samme stol som angivet i opgave 13 og sammenlign de 2 løsninger.

Nr. 15.

Udfoldning af en rund fyldningsstol med samme smig på side og ryg. Opgaven konstrueres som udfoldningen af et keglesnit.

Konstruer udfoldningen af en stol, som har følgende mål: dybde i bund 420 mm, dybde foroven 540 mm, $\frac{1}{2}$ bredde i bund 450 mm, $\frac{1}{2}$ bredde foroven 570 mm.

Nr. 16.

Konstruktion af udfoldningen af rund fyldningsstol med forskellig smig på side og ryg.

Konstruer udfoldningen af en stol med følgende dimensioner: dybde i bund 520 mm, dybde foroven 680 mm, $\frac{1}{2}$ bredde i bund 480 mm, $\frac{1}{2}$ bredde foroven 560 mm.

Konstruer udfoldningerne af de 2 stole, som er konstrueret i plan 13 og plan 14.

Nr. 17.

Konstruktion af sand størrelse af et armlæn eller lignende krumt stykke træ, der ligger skråt i 2 retninger.

Konstruer sand størrelse af et armlæn: længde 730 mm og 170 mm skråtliggende. Samt af en fodsvelle: længde 800 mm og 95 mm skråtliggende.

Nr. 18.

Hvorledes man finder den sande størrelse og form af en stolpe med udlægning til 2 sider samt tilridning og oparbejdning af denne. Fig. 1 er stolpen i arbejdstegning, fig. 2 i den punkterede linje (den forlængede eller sande form), fig. 3 stolpens udlægning til siden (dens fald). Fremgangsmåden vises på tegningen. Man afsætter f. eks. 10 punkter og tegner disse lodret og vandret, som vist i fig. 1 og 2, hvor a er stolpens indvendige kant, b svellens indvendige kant og c siderundingen i vandret plan. Afstanden b–c viser sig i sand størrelse, såvel i lodret som i vandret billede. Læg mærke til ophøvlingsmigen i fig. 4, som er den rette hældning for den forlængede eller sande form.

Afstikningen foregår som vist på tegningen, man tager først afstanden b–c, passer 1, som afsættes som passer 2 i sidefaldet. Passeren trækkes sammen (se passer 3) til ophøvlingsmigen, og man har da stolpens tykkelse i punkt 1. Således fortsættes med alle 10 punkter, hvorved man får den udvendige form i stolpens forkant med den tilhørende siderunding. Ved oparbejdning søger man altid at få en eller to lodrette eller vandrette flader, hvilket letter oparbejdningen i høj grad. Man laver helst en model af stolpen, hvor tilridningen foregår på begge sider af arbejdsstykket, hvorpå stykket tilskræres efter tilridningens linjer.

Konstruer sand størrelse af en stolpe, når følgende mål er opgivet: $\frac{1}{2}$ bredde af vognkassen ved siderundingen 560 mm, $\frac{1}{2}$ bredde ved bundsvellen 370 mm, udlægning i fig. 2 fra lodret linje 280 mm.

Nr. 19.

Arbejdstegning til kalechevogn (eller Mylord). Denne vogntype er et meget fint stykke arbejde og ret vanskeligt at udføre. I sidebilledet er alle trædimensionerne indtegnet, breddemålene fås i grundridset og i snittet set bagfra. Oparbejdningen af de skråtliggende og skråtstillede stykker foregår som anvist på tegning 17-18. I øvrigt kan arbejdets udførelse ses på tegningen.

Nr. 20.

Tegningen viser et automobilrat tegnet i sidebillede, vandret og i skråtstillet plan, som det ligger i arbejdstegningen i karosseriet.

Konstruer et rat med diameter 450 mm.

Nr. 21.

Konstruktion af automobilstol efter en given runding. Fig. 1 er sidebilledet, fig. 2 lodret snit i 0, eller som det hedder i fagsproget, sidefald eller kortere faldet. Fig. 3 er grundridset med den givne runding i linjen i - k. Fig. 4 som begrænses af linjerne a-b-c-d, viser stolen i sammentrykt form af pladshensyn. Rundingerne kan konstrueres på tilsvarende måde som forklaret ved plan 13 og 14. På tegningen er vist endnu en konstruktion for rundingen.

Konstruer stolen efter følgende dimensioner: $\frac{1}{2}$ bredde 680 mm, længde 1350 mm, højde 840 mm, fald ved grundlinje 120 mm.

Nr. 22.

Tegningen viser, hvorledes man efter en given runding kan konstruere de forskellige rundinger i de vandrette snit b-c-d-e-f ved hjælp af parallel- eller vinkelforskydning. På tegningen er vist samme konstruktion som forklaret i plan 14. Eleverne bør også konstruere rundingerne efter konstruktionerne i plan 13 og plan 21. Sammenlign resultaterne. På planen er endvidere vist konstruktionen af et lodret snit g-h.

Konstruer udfoldningen efter følgende dimensioner: $\frac{1}{2}$ bredde 650 mm, længde 1500 mm, højde 790 mm, fald i snit F-F 110 mm. Konstruer endvidere et lodret snit igennem punkt 4 i kurven a.

Nr. 23.

Konstruktion af listeværk på karosseri. Når man har tegnet karosseriet og listeværkets form A (lodret billede) og siderunding (vandret billede) inddeles rundingen i f. eks. 18 dele. På en vandret linje (eller på et tyndt krydsfiner, som bøjes efter rundingen B) afsættes alle punkterne 1-18 i samme afstande. Derpå tager man, som vist med passeren, afstanden fra afstikningslinjen C til hvert punkt og afsætter denne afstand på finerstrimlen, til man har alle punkter mærket op. Gennem disse punkter tegner man linjen D, som er den krumme linje foldet ud. Denne konstruktion har særlig betydning for

pladesmede, som skal trykke listeværk op i karosseriplader, da man ved hjælp af denne model kan klippe pladen ganske nøjagtig til.

Konstruer et listeværk, når karosseriets $\frac{1}{2}$ bredde er 750 mm.

Nr. 24.

Torpedo konstruktion. Torpedo kalder man forpartiet af karosseriet, som slutter til maskinkappen. Dens givne mål er forbrættet, her højden fra grundlinjen til F: 700 mm-bredden, her halvbredden 450 mm. Man tegner først karosseriformen fig. 1, set forfra fig. 2, samt grundrids fig. 3.

Karosserihøjde er her i siden 700 mm. Overkant ved VI 830 mm. Forbrædt 700 mm, halvbredde i grundrids I 450 mm. VI 600 mm. Ved dørens bagkant 650 mm. Torpedoenes kurve deles, som vist i figuren, i de med romertal I-VI betegnede snit. Disse delingspunkter projiceres ned i vandret billede samt overføres til fig. 2. Herefter tegner man kurven for pkt. VI i fig. 2, dog må man passe på, ikke at få denne for flad ved D, da dette vil give en dårlig form for linjen H i vandret plan. Derpå afsætter man en del snit i fig. 2. 1 – 8 med punkt 4 – C – D som delingslinjer, således at C–D–E–F er den øverste del af torpedoen og C–D–K–G den underste del. Derpå tegner man fig. 4, som er en frembringer for kurverne II–III–IV–V. Man ser af fortegningen, at C–D er afstanden fra F–4 i fig. 4, og hvorledes man går frem ved passeren i V, som afsættes i snit 4. Fig. 5 er frembringer for partiet C–D–K–G. Kurvernes II–III–IV–V's bredde i grundlinjen i fig. 2 findes i fig. 3 ved at måle de tilsvarende fra midten til bundsvellens siderunding. Af fortegningen ses hvorledes. Nu vil man finde linjen H i fig. 3. I fig. 1 afsætter man punkterne a–b–c–d–e–f, projicerer disse vandret og lodret i fig. 2 og 3. Tegner afstikningslinje A lodret og vandret og tager, som vist med passeren i b i fig. 2 og 3. Ligeså ved afstikningslinje 1 for sprossen B i snit 6 og punkt III. I øvrigt kan fremgangsmåden ses af tegningen.

Nr. 25.

Samling af autodøre. Tegningen viser, hvorledes man samler en dør, med dørbredde 720 mm og højde 1140-1800 mm, hvor nedløbet eller vinduesfalsen er beregnet til ramme om glasset (se lodrette og vandrette snit med de udvendige og indvendige trætykkelser). En almindelig dør skal man aldrig lave tyndere end 75 mm i snit A–B. Til døre med glas er vinduesfalsen lige helt igennem (se tegningerne af døre, plan 28, 30, 31).

Nr. 26.

Konstruktion af en hjulkassebøjle i en automobilstol. Sidebilledet, fig. 1, optegnes efter de givne mål. Opgaven går ud på at finde vandret billede af hjulkassens udvendige form.

Karosserilængden fra stolpe ved 4 er 1350 mm, $\frac{1}{2}$ bredde 680 mm, højde 980 mm, hjulkassebøjles radius 720 mm. A er siderunding, B en bøjle over hjulkassen, C–D sidefaldet i punkt 1, samt 2 snit i 4–5 og 8. Som hjælpelinjer tegnes rundingerne 10–11–12–13, linjen E (den fundne vandrette udvendige linje for hjulkassebøjlen), se tegningens punkt 1–9.

Nr. 27.

Udfoldning og afstikning af vinkelret hjulkasse. Man tegner sidebilledet (opridset) med hjulkassen indtegnet samt siderundingen 1, som er den givne rounding, de øvrige konstrueres som i de foregående opgaver ved hjælp af parallel- eller vinkelforskydning. Linjen g-h er hjulkassens form, som fremkommer af skæringspunkterne i vandret plan, f. eks. Runding 6 ved linjerne e. Når man har tegnet de foregående opgaver og har forstået disse, kan man let tegne denne. (følg passerens numre i fortegningerne).

Karoserilængde foroven 1580 mm, i bund 1360 mm, $\frac{1}{2}$ bredde 780 mm, $\frac{1}{2}$ bredde bund 630 mm, fald 150 mm, hjulkasseradius 480 mm.

Nr. 28.

Bagdør til personvogn (et godt svendestykke). Tegningen kan anvendes til højre og venstre dør. Hjulkassen er indbygget med det store, runde hjørne. I sidebilledet er indtegnet trætykkelserne for stolper og rammestykker. Snit a-b viser stolpens fald og trætykkelsen af alle stykker. Vinduesløbet, snit c-d, viser siderundingen. Døren hænges på hængsler i den til højre viste stolpe.

Højde 1150 mm, bredde 850 mm, vindueshøjde i lysning 400 mm, stolpe i c-d 75 x 50 mm.

Nr. 29.

Et sideparti med vinkelretstående hjulkassebøjle (er også et godt svendestykke). Sidebilledet viser samlingsmåden med det gennemgående armlæn. Siderundingen er vist i snit c-d, endvidere er hjulkassebøjlen med de indtegnede punkter 1-19 vist. Afstikningen foregår som vist med de indtegnede passere 1-2-3 fra sidens fald i snit a-b indtil punkt 10. Fra punkt 10 i vandret plan tegnes en linje til bundsvellens underkant til punkt 20 og fra denne linje til den indvendige kant, f. eks. ved passer 3, har man hjulkassens bredde i punkt 2, og således fortsætter man i alle punkter fra 10-19. Når man har gennemgået de tilsvarende tegninger, kan man let klare denne opgave.

Højde til tagramme 1140 mm, $\frac{1}{2}$ bredde a-b 740 mm, længde fra a-b 1120 mm, radius for buen 1-10 560 mm.

Nr. 30.

Er en lige dør til et førerhus (et let svendestykke). Sidebilledet viser trætykkelsen i stolperne, medens rammestykkerne er vist i snit c-d. Tykkelsen af friser og indvendigt træ er vist i snit a-b. Siderunding samt bundstykket med 3 vandafløb er vist. Døren hænges på 3 hængsler på en stolpe. Tegningen kan anvendes til højre og venstre dør. Døren konstrueres med følgende mål: højde 1200 mm, bredde 720 mm, vindueshøjde 420 mm, stolpe i snit a-b 75 x 55 mm.

Nr. 31.

En dør til førerhus med skråtstillet vindskærm (er et godt svendestykke). Døren konstrueres igennem med følgende mål: højde 1180 mm. Bredde 740 mm, vindueshøjde 400 mm, stolpe 75 x 55 mm.

Nr. 32.

Tegningen viser en arbejdsvogn for landbrug, den såkaldte stive vogn, med 2 slags fortojer og langvogn, som drejer om hovedbolt. Af tegningen fremgår samlingsmåden. Som ved enhver vogn skal hjulene have 10–15 mm mindre afstand i forkanten end i bagkanten, de skal spore, således at hjulet trykkes op mod akslens stødskive, i modsat fald vil akslerne ved kørsel løbe varme og derved til sidst løbe fast.

Nr. 33.

Tegningen viser en 4-personers gig i almindelig udførelse. Af tegningen kan man se bygningsmåden og tage alle mål, ligesom man kan måle sporvidden og kassens bredde i snittet set bagfra. Arbejdstegningen viser trædimensionerne og samlingsmåden samt de indsatte riflede fyldninger i snit a–b i større målestok. En arbejdstegning udføres efter denne opgave i mål 1:5.

Nr. 34.

En arbejdsvogn, som kan forlænges ved hjælp af 2 under bunden anbragte vinkeljern, som sammenholdes med bolte (se de forskellige snit). Arbejdstegning udføres i mål 1:5.

Nr. 35.

En udpræget luksusvogn, som er anvendt meget, og som muligvis atter vil komme til ære. Man vil af de foreliggende lodrette og vandrette snit kunne se bygningsmåden. Læg mærke til beregningen af fjederens sammentrykning.

Nr. 36.

Førerhus og lad bygget på 131" Chevrolet lastvogns chassis med opstilling og arbejdstegning i lodret og vandret snit. De på tegningen indskrevne mål er mindstemål og må nøje overholdes, hvis vognen skal kunne indregistreres. Tegningen viser en almindelig udførelse. Man kan forlange en typegodkendelse af chassisets leverandør.

Nr. 37.

Viser en rustvogn på Ford 124" chassis, model A-68. Denne tegning er, som man tegner den til en kunde, kun vist i sidebillede. De indskrevne mål er mindstemål.

Nr. 38.

Viser en arbejdstegning i mål 1:10 af rustvognens karosseri fra plan nr. 37 med oprids, grundrids og siderunding, trædimensionerne er vist i lodret og vandret snit samt i opridset. Tegn en arbejdstegning i mål 1:5. Udfør en værkstedsarbejdstegning i mål 1:1.

Nr. 39.

En udrykningsvogn for brandvæsen med 2 slangerullevogne og plads til 3 mænd i det viste sæde bag førersædet. Vognen er tegnet på 124" Ford chassis, model 68 A. De i tegningen angivne mål er minimums mål.

Nr. 40.

Viser en tegning af en Taxa droske, som den skal tegnes og indsendes til den motorsagkyndige i den by, hvor karosseriet skal indregistreres. De indtegnede mål er alle mindstemål.

Nr. 41.

En ladvogn på autohjul. Vil man af en automobil, som ikke må køre med benzin eller generator, lave en vogn til hesteforspand, kan man gå frem på følgende måde: fortøj og bagtøj med fjedre tages af chassiset. Fjedrene anbringes på 4 stk. u-jern som vist på tegningen, et let fortøj og et lad fremstilles og opstilles på den viste måde.

Nr. 42.

Er en taxadroske på Plymouth M. C. chassis.

Nr. 43.

En omnibus (Trambus) til 32 personer og 10 på bagperronen på Triangel chassis. Model L 4, serie 5. Tegningen viser opstilling og stolenes placering samt vandret snit c-d. Der anbringes døre i begge sider i førerhuset, fordi motoren ligger i midten, de andre 3 døre er skydedøre. Karosseriets højde skal fra bunden til tagets underkant mindst være 1600 mm, såfremt vognen er beregnet til højst 15 personer, og såfremt den er beregnet til mere end 15 personer, skal højden være mindst 1750 mm. Dersom man bygger mange karosserier, gør man klogt i at anskaffe sig lærebog for førere af motorkøretøjer, hvor alle mål for karosseriet er beskrevet.

Nr. 44.

Viser det snart forglemte køretøj, en kane. Man kan lave den noget simplere, end tegningen udviser, men målene er almindelig størrelse.

Nr. 45.

Cabriolet karosseri bygget på Buick chassis. Tegningen viser karosseriet i opstilling og arbejdstegning med kalechen nedslået. Der fordres meget nøjagtigt arbejde, og konstruktionen af beslaget må foretages med stor nøjagtighed, ligeledes må sadelmagerarbejdet laves med omtanke, for at kalechen ikke skal sprænges ved nedlukningen. Et meget interessant arbejde.

Nr. 46.

Arbejdstegning af torpedo karosseri samt konstruktion af sidestolper efter bagstolpens fald. Tegn først fig. 1 i en længde, der passer til chassiset, her 2900 mm, bredden er givet ved hjælmen eller

maskinkappen, her i $\frac{1}{2}$ bredde 490 mm, halvbredde a ved 1 580 mm. Halvbredde ved d i 1 740 mm. Ved 8 i d 580 mm. Fald ved d 160 mm. bagstolpens fald 300 mm.

Fig. 2, vandret plan af karosseriet med siderundingen givet i 1 og 8. Fig. 3 er en frembringer, hvor man kan tage alle mål (se passer og bogstavbetegnelse).

Fig. 4 viser snit a-b-c-d-e-f lagt ud i de viste trekanter ved hjælp af de vandrette snit 1-8.

Nr. 47.

En taxadroske bygget på 112" Ford chassis.

Nr. 48.

En omnibus eller rutebil.

Nr. 49.

En sportsvogn tegnet i perspektiv.