

Bygdemøllenes
tekniske utvikling fra slutten
av 1800-årene til 1960

Av
Gulbr. Gulbrandsen

MARIENDALS BOKTRYKKERI A/S
GJØVIK 1964

Forord

Dette er et forsøk på i noen grad å bevare kjennskapet til den tekniske utvikling ved bygdemøllene i de siste 60—70 år. Beretningen er bygget på erindring, notater og samtaler med min far og andre eldre møllefolk. De små sprang bakover i historien er lite grundet på selvstendig forskning, men mer på tilfeldig lesning.

Maskiner og redskaper som enten er gått ut av bruk i perioden, eller som er på vei til å gjøre det, er gitt en bredere omtale enn de som fortsatt vil være i bruk.

Jeg takker Statens Kornforretning og Bygdemøllenes Landsforening som har muliggjort utgivelsen av heftet ved at de sammen har bekostet trykningen.

Lysaker, 1964.

Gulbr. Gulbrandsen.

Innholdsfortegnelse

	Side		Side
<i>Innledning</i>	7	<i>Siktemaskiner</i>	33
<i>Kraftmaskiner</i>	11	Posesikt, trommelsikt, sekskant-	
Kvernkall og vasshjul	11	sikt	33
Turbiner	15	Sentrifugalsikt	34
Elektrisk kraft	16	Plansikt	35
Andre driftmaskiner	16	<i>Rense- og skallemaskiner</i>	37
<i>Overføring av kraft</i>	17	<i>Andre maskiner i bygdemøllene</i> .	41
<i>Møllemaskiner</i>	21	<i>Korntørker</i>	46
Stenkvern	21	<i>Kornsiloer</i>	48
Hammerkvern	31	<i>Arbeidsforhold og rasjonalisering</i>	49
Valsestol	31	<i>Møllebygninger</i>	51
		<i>Undervisning</i>	55

Innledning

Når man her i landet taler om *møller* mener man i alminnelighet anlegg for maling av korn til matmel eller dyrefôr. Bedrifter for andre produkter fremstilt ved hjelp av maleoperasjoner nyttet gjerne sammensatt navn som anga produktets art, f. eks. havregrynsmøller, kalkstensmøller, benmøller o.s.v. De fleste møller som behandler andre varer enn korn, er i de senere år gått over til benevnelsen *fabrikk*.

Av møller (for korn) har vi hovedsakelig følgende fire kategorier: Gårdsmøller (gårdskverner), bygdemøller, handelsmøller og grynmøller. Navnene angir i forståelig grad de forskjellige mølleslags virksomhet. Det finnes en del møller som kombinerer to eller tre av kategoriene. Inntil omkring midten av det 19. århundre var det ingen vesentlig forskjell på bygdemøller og handelsmøller hva utstyr angår, ut over det at ved de større møller gikk gjerne den tekniske utvikling raskere enn ved mindre anlegg. Bygdemøllene ble ofte kaldt bondemøller, inntil benevnelsen i forbindelse med opprettelse av Statens Kornforretning, ble fastsatt til bygdemøller. Ved installasjon av valsestol var det mange bygdemøller som forandret betegnelsen fra mølle til valsemølle, for å markere at de kunne fremstille bedre siktemel. Da Kornforretningen ble opprettet ble skillet mellom bygdemøller og handelsmøller mer markert både lovmessig og bedriftsmessig. Bygdemøllenes oppgave er hovedsaklig å leiemale for korndyrkerne. Noen av dem har imidlertid også drevet en del handelsmaling med sikte på å få noe jevnere beskjeftigelse året rundt. Ønskeligheten av slike tiltak ble fremhevet i kornloven av 22. juni 1928.

Det er naturlig at i et land med så vekslende korndyrkingsforhold som Norge, vil bygdemøllenes arbeidsforhold være forskjellig, etter korndyrkingens størrelse og vilkår i de forskjellige distrikter. Dette setter preg på arten av det tekniske utstyr i bygdemøllene. Det samme gjør også den kornart som er den viktigste i distriktet. De midlere økonomiske forhold blant korndyrkerne i de forskjellige strøk kan også ha medført at kravene til melkvalitet har variert. Dette har nok også influert på den tekniske utvikling ved bygdemøllene når det gjelder utstyr for framstilling av matmel. Fra bygdemøllenes tilblivelse og opp til midten av 1940-årene lå forholdene til rette for relativ betydelig matmelsmaling ved disse møller. Siden har denne maling (p.g.a. prispolitikken for korn) gått raskt tilbake, slik at den ved slutten av den periode som behandles er ubetydelig.

Før verdenskrig II var havren den dominerende kornart på Vestlandet, i alle fall i de ytre strøk. I Trøndelag og i Nord-Norge var det mest bygg, og på Østlandet var riktignok havren den kornart som ble mest dyrket, men det var også en forholdsvis stor brødkorndyrking.

Det er da naturlig at i naturallusholdningens tid ble det tekniske utstyr for framstilling av havreprodukter utbygget ved vestlandsmøllene, mens østlandsmøllene fikk stadig bedre utstyr for brødmelframstilling, særlig da anvendelse av grøt og velling av havremel og byggmel gikk tilbake. At framstilling av havregryn lenge har vært kjent på Vestlandet — særlig Rogaland — skyldes vel forbindelsen med Skottland, hvorfra framstillingsmåten antagelig er overført. På Østlandet ble det nesten bare brukt havremel, lite havregryn.

I trøndelagsbygdene var det en utstrakt anvendelse av grynmel og spisset byggmel i husholdningene i gamle dage. Her hadde da bygdemøllene utviklet framstilling av gode byggmelskvaliteter. Det samme var forresten også tilfelle i enkelte daler på Østlandet, der hvor forholdene ikke lå så godt til rette for brødkorndyrking som over flatbygdene.

Mens som nevnt den dominerende kornart i de forskjellige distrikter satte sitt preg på bygdemøllenes utstyr, så var det naturlig at mengden av det dyrkede korn hadde betydning for møllenes størrelse. I slutten av 1800-årene var det ikke uvanlig på Østlandet å finne møller med 6—7 kvernpår, mens det på Vestlandet var mest alminnelig med 1 og 2 par kverner i kvernhusene. De fleste av de sistnevnte var ikke hva man egentlig forstår med bygdemøller. Det var gårdskverner. Rogaland — særlig Jæren — dannet her et unntak, idet korndyrkingen her var såvidt betydelig at det var behov for noen større enheter. Ellers var det på få unntak nær først fra omkring verdenskrig I at det på Vestlandet ble oppført noen bygdemøller etter østlandsk målestokk. Det som her er sagt om vestlandsmøllene gjelder også for størstedelen av Sørlandet og Telemark. I de indre bygdene av Trøndelag var forholdene nærmest som på Østlandet hva møllenes størrelse angår, mens korndyrkingen i kyststrøkene og i Nord-Norge førte til liknende møller som på Vestlandet.

Som antydning var de fleste kverner på Vestlandet, i Nord-Norge, på Sørlandet og tildels i Telemark gårdskverner i den største del av perioden.

Før staten grep regulerende inn i mølleordningen i forbindelse med kornmonopolet under verdenskrig I, og før støtten til korndyrkingen kom, hadde gårdskvernene og bygdemøllene frie driftsforhold. Da Statens Kornforretning begynte sin virksomhet i 1929, kom mange av gårdskvernene (oftest kallkverner) med i ordningen med å formidle utbetaling av «prisreduksjon» (korntrygd) til korndyrkerne. Dette skjedde på den måte at flere gårdskverner i en bygdekrets slo seg sammen i møllelag med Statens Kornforretnings godkjennelse. Det var meningen at denne møllelagsordningen skulle vare i 5 år. Landbruksdepartementet har imidlertid med Kornforretningens tilråding forlenget ordningen, da veifor-

X
bindelse og sjøveisforbindelse til regulære bygdemøller mange steder var mangelfull. Den tekniske utvikling ved bygdemøllene i de strøk det her er tale om, gikk vel heller ikke så hurtig som man hadde regnet med. Anvendelsen av gårdskverner fikk en alminnelig velsett, om enn til dels illegal, oppblomstring under verdenskrig II; men det skyldtes de daværende spesielle forhold. Ellers har møllelagenes antall gått sterkt tilbake, som det framgår av nedenstående tabell.

Det er neppe tvil om at møllelagsordningen har bidratt til å sinke den tekniske utvikling ved bygdemøllene i nevnte landsdeler, men i betraktning av de kommunikasjonsmessige og økonomiske forhold i 1930-årene må det antagelig kunne sies at møllelagsordningen har vært ikke bare berettiget, men nødvendig.

Når det her er tatt med en slik summarisk redegjørelse for møllelagsordningen, er det for å antyde at den i mange strøk av vårt land har vært en erstatning for bygdemøller, og for å nevne den virkning den har hatt på teknisk utvikling av bygdemølleindustrien i landets mindre kornrike strøk. En nærmere utredning av ordningen hører vel hjemme i en beretning om bygdemøllenes driftsøkonomiske forhold.

Antall og størrelse av de regulære bygdemøller har i perioden svingt en del, særlig etter de økonomiske forhold i bygdene og etter hvert som elektrisk kraft ble tilgjengelig utover landet. Omkring 1930 begynte tanken om en geografisk rasjonalisering av bygdemøllene å komme fram. Bygdemøllenes Landsforening gikk etter en nærmere undersøkelse av spørsmålet sterkt inn for denne tanke, men den fikk bare begrenset tilslutning inntil begynnelsen av 1940-årene. Siden har denne rasjonalisering hatt stor framgang, og det fond som Bygdemøllenes Landsforening i 1957 opprettet til fremme av geografisk rasjonalisering av bygdemølleindustrien, har fått støtte av offentlige midler ved Statens Kornforretning. Forutsetningen var at tiltaket skulle styrke det økonomiske grunnlag for en påkrevet teknisk rasjonalisering.

X I «Norske Mylnor og Kvernar» bind I (Statens Kornforretning 1934) er det gitt oppgave over hvor mange møller vi hadde i landet i 1919 og i 1927—29. Oppgaven er imidlertid noe uklar hvis man regner med den benevnelse som vi fikk da Kornforretningen begynte sin virksomhet. Da ble kategorien bygdemøller markert ved at de måtte ha leiemalingskontrakt med Statens Kornforretning. Forfatteren av N. M. og K. holder seg til U. A. Motzfeldt: «Den norske vassdragsretts historie inntil året 1800» (Kristiania 1908), når det gjelder definisjon på «møller» og «kverner». Denne går i korthet ut på at med møller forstod man vasshjulldrevne anlegg, og med kverner mentes mindre, kvernkalldrevne. Riktigheten av denne definisjon tør være tvilsom, og uklar er den blitt etter hvert som vi har fått mølleanlegg med turbiner, elektrisitet eller forbrenningsmotorer som drivkraft. I «Norske Mylnor og Kvernar» har man «modernisert» definisjonen noe. På basis av denne tillempning oppgis antallet bygdemøller å ha vært 1025 i 1919 og 1003 i 1927—29.

Tabellen viser antall bygdemøller og møllelag for hvert år fra 1929/30 til 1959/60:

Oversikt over antall godkjente bygdemøller og møllelag.

År	Møller	Møllelag	År	Møller	Møllelag
1929/30	915	149	1945/46	774	114
1930/31	953	193	1946/47	758	113
1931/32	968	221	1947/48	745	90
1932/33	961	210	1948/49	723	89
1933/34	978	207	1949/50	696	59
1934/35	970	204	1950/51	640	48
1935/36	973	209	1951/52	627	39
1936/37	968	209	1952/53	601	31
1937/38	935	213	1953/54	572	31
1938/39	927	208	1954/55	562	31
1939/40	898	155	1955/56	549	7
1940/41	895	157	1956/57	527	6
1941/42	890	153	1957/58	513	5
1942/43	843	134	1958/59	497	5
1943/44	809	113	1959/60	472	4
1944/45	799	115			

Kraftmaskiner

Kvernkall og vasshjul.

I slutten av 1800-årene var kvernkallen den mest anvendte drivkraftmaskin for gårdskverner og mindre bygdemøller i østlandsdalene, på Sørlandet, Vestlandet, samt store deler av Trøndelag og i Nord-Norge. Det forekom noen vasshjul og turbiner, men de var få. Det samme gjelder vindmøller og dampmaskiner.

På Østlandets flatbygder kunne man også treffe på kvernkall som drivkraft ved bygdemøllene, men det var oftest gamle anlegg. Det ble, visstnok i 1870-årene, bygget en kvernkallmølle med tre kaller i Vestfold. Den er antagelig av de yngste.

Vasshjulet hadde inntil siste halvdel av 1800-årene, vært den vanlige driftsmaskin ved bygdemøllene over Østlandets flatbygder og innere strøk av Trøndelag. Det forekom nybygging av vasshjul opp mot århundreskiftet. Turbinen var imidlertid på den tid så utbredt at nevnte nybygging av vasshjul antagelig ble utført fordi man ville spare den ombygging av mølleinnredningen som installasjon av turbin ville medføre. Hvis man hadde en mann på gården eller i grenda, som kunne bygge vasshjul og man dertil hadde trematerialer i gårdens skog, så ble jo et vasshjul den gang ganske billig, og frem for alt, det medførte ikke nevneverdige utgifter i rede penger.

De fleste vasshjul for bygdemøller var overfallshjul. På flatlandet var det ofte nødvendig å bygge lange kanaler («kvennveit») for å få tilstrekkelig fallhøyde til vasshjulet.

Av særegne utførelsesformer for vasshjul, strømhjul i fritt strømmende vann, kan eksempelvis nevnes anlegg ved Kongsvinger og Skien. Et tidevannsanlegg ved Strømmen, Inn-Trøndelag, ble bygget av Myrens Verksted i 1878.

De foran nevnte kraftmaskiner fortjener en litt nærmere omtale, dels for den viktige rolle de har spilt og dels fordi de kan sies å være gått over i historien i løpet av den periode som vi behandler.

Man vet ikke når og hvor vasshjulet og det vi kaller kvernkallen kom i bruk. Antagelig har det for vårt kulturområde vært i det nære østen noen hundre år før vår tidsregnings begynnelse. Det har vært en alminnelig mening at en utforming i overensstemmelse med vår kvernkall (med vertikal aksel) kom i bruk først, mens vasshjulet (med horisontal aksel) antas å ha kommet senere. Denne formodning synes naturlig bl. a. fordi kvernkallen, driftsmessig sett, gir den enkleste løs-

ning. Sven B. Ek hevder imidlertid i sin avhandling «Väderkvarnar och Vattenmøllor», Nordiska Museets handlingar 58, Stockholm, at man ikke har grunnlag for å si at nevnte antagelse er riktig.

Det skal her refereres noen opptegnelser og forskningsresultater som riktig nok kan gi begrep om at vasshjul og kvernkall i sine opprinnelige utførelser er meget gamle, men de opplysninger vi kan gi vil også i noen grad illustrere uklarheten omkring disse vannkraftmaskiners utbredelse gjennom tidene.

Kong Mithridates VI, den store av Pontos (nord-østlige del av Lilleasia, ca. år 131—63 f.Kr.), skal ha hatt en vandreven mølle. M. Vitruvius Polia som var ingeniør ved Cæsars hær, har ca. år 20 f.Kr. beskrevet en vannmølle i sitt 10-binds verk om arkitektur. Det har visst vært et vasshjul med horisontal aksel, og tannhjul for overføring av kraften på den vertikale spindel for møllestenen. Det er antagelig en lignende innretning Plinius (år 23—79 e.Kr.) omtaler i bruk i Rom. Omlag 500 år senere skal de romerske møller ha vært ombygd til drift ved strømhjul på båter som var forankret på Tibern. Dette ble visstnok gjort fordi germanerne under beleiringen av Rom omkring år 536 ødela byens storslagne vannforsyningsanlegg som bl. a. drev møller.

Antipater i Saloniki beskrev i året 85 f.Kr. en mølle i Aten. Det er sagt at driftsmaskinen for denne var et av forbilledene til vår kvernkall.

Det er som nevnt neppe tvilsomt at det er fra de kanter som ovenfor er nevnt, at vi har fått både kvernkallen og vasshjulet. Men *når* vi fikk disse driftsmaskiner hit til landet er ennå uklart. Roger Wadstrøm sier i «Svenska Kvarnstermer», Uppsala 1952, at kvernkallen var spredt over hele Europa — også til Norden fra og med år 600. Man vet bestemt at det var vandrevne møller i Norge på 1200-tallet. Det finnes møller i dag på steder hvor det var møller på den tid, og allerede i året 1276 ble møllene ilagt skatt av kong Magnus Lagabøter. Et og annet fra sagn og saga kan tyde på at vi hadde vandrevne møller her i landet så tidlig som i det 11. århundre, men man vet visst ikke noe med sikkerhet om dette.

Professor, dr. phil. Axel Steensberg fant ved en utgravning i Jylland i begynnelsen av 1950-årene rester av en vandreven mølle. De er tidsbestemt til omkring vår tidsregnings begynnelse. («Bondehuse og vandmøller i Danmark gennem 2000 aar.» København 1952).

Ingeniør Anders Jespersen, Hølte, Danmark, har i sine publikasjoner om vannmøllers og vindmøllers utbredelse og utvikling i Europa, gitt et verdifullt bidrag til det gamle mølleris historie. Han hevder at den form for tannhjulsreven vasshjulsmølle som var kjent i Rom i begynnelsen av det første århundre, kom til Sønder-Jylland omkring år 1000.

Det kan synes merkelig at framstilling av tannhjulsoverføring av bare tre, har holdt seg for mølleinnredninger helt til siste halvdel av forrige århundre. Framstilling av støpejern ble kjent i slutten av det 15. århundre, og hadde etter hvert fått stor betydning, også når det gjaldt tannhjul. I det selvforsyningsamfunn vi

ca 80 o/min godskv.

hadde like opp mot slutten av 19. århundre, var det imidlertid lite penger og flust med arbeidskraft, så de som bodde avsides og kanskje hadde lite penger, forsøkte å greie seg selv framfor å ty til fjerntliggende støperier. Det var såpass behov for mølleutstyr at både når det gjelder vasshjul og kvernkaller, var det i de forskjellige bygdelag spesialister til slikt arbeid. Etter utbredelsen av de forskjellige typer f. eks. av kvernkallen kan en for øvrig få inntrykk av at enkelte møllebyggere fór ganske vidt omkring, eller at de lærte av hverandre innbyrdes. De synes å ha hatt visse regler å gå etter i konstruksjonen.

En gammel kvernbygger i Telemark, Ola Aasen, Sauherad, meddelte i 1930-årene at han hadde bygd mange kvernkaller. Han nyttet formelen $d =$

$$\frac{V \cdot 60}{2 \cdot n \cdot \pi}$$

hvor d = diameter av boss i m., v = vannhastighet i m./sek. og n = omdreininger pr. min. Skovlenes antall var likt antall tommer i bossens diameter og vannstrålen skulle treffe 4 skovler. Disse laget han av $\frac{1}{2}$ " plater.

Det var først i den senere tid man nyttet skovler («fjører») av stålplater. Ved periodens slutt hadde fremdeles de fleste kvernkaller skovler av tre. De var ofte forsterket med stålbandsbandasje eller forsynt med en bandasjert bordring i skovlenes bredde. Fig. 1 viser en kvernkall med stålskovler og bandasjert bordring. Det ble ute i Europa brukt koppformete eller skjeformete skovler, men slike har visstnok ikke vært i bruk her i landet.

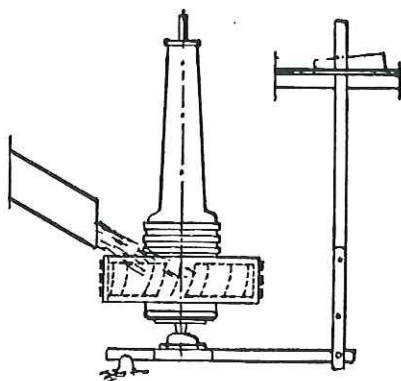


Fig. 1.

Vasshjulene var som antydnet foran, av forskjellige typer, *strømhjul*, *underfallshjul* og *overfallshjul*. De sistnevnte var mest brukt her i landet. De ulike typers anvendelse var ellers bestemt av vannfallets høyde og tildels av vannføringens størrelse. Innenfor hver av disse typer var det forskjellige utførelsesformer.

Strømhjul ble gjerne anvendt ved fallhøyder på 0,2 til 0,7 m., og for store vannmengder. Hjul diameteren kunne være fra 0,4 til 7 meter, og virkningsgraden ca. 35 %.

Grensen mellom *strømhjul* og *underfallshjul* var noe flytende. Ved sistnevnte ble vannet ført inn høyere opp på hjulet. Fallhøyden kunne være 3,5 til 7 m, og hjuldiameteren $1,35 \times \text{fallhøyden}$. De ble gjerne bygget for en vannmengde på 0,4 til 1,3 m³/sek. Gode hjul var oppgitt å ha en virkningsgrad på ca. 65 %.

Overfallshjul bruktes gjerne ved fallhøyden på 3,5 til 12 m. Vannmengden kunne være fra ganske liten til 1,5 m³/sek., og hjuldiameteren $= \text{fallhøyden} \div 0,4$ til 0,5 m. Virkningsgraden kunne for små overfallshjul være ca. 60 %, og for store hjul opp til ca. 75 %.

Ved små fallhøyder og stor vannmengde kunne man bygge dobbelte vasshjul for å få mer kraft. Lengden av vasshjulene i aksiell retning måtte i det hele tatt avpasses etter vannmengden som stod til rådighet, og den kraft som trengtes.

At vasshjulene ikke holdt seg så lenge her i landet som i sydligere land hvor de første turbiner stammet fra, skyldes vel i første rekke våre kalde vintre. Vasshjulene frøs her fast om de stod stille en tid, og måtte da hugges løs — et ganske brysomt arbeid. For i noen grad å unngå denne ulempe ble vasshjulene her i landet ofte lagt inn i relativt tette hus, enten i tilbygg til møllen eller innbygd i denne. Fig. 2 viser et overfallshjul.

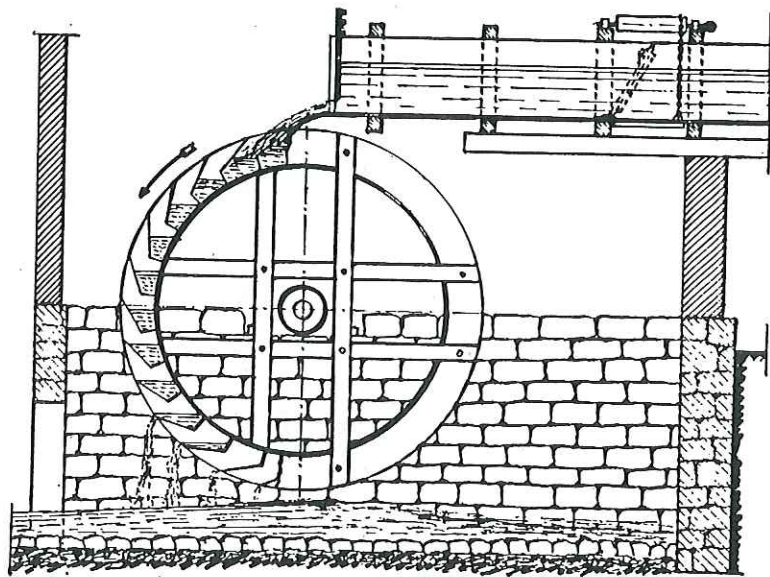


Fig. 2.

Turbiner.

Den første turbin som kom i bruk her i landet var visstnok en Nagelturbin av fourneyron-typen, som ble anskaffet av Kongsberg våpenfabrikk i 1840. Den var på 14 HK. I bygdemøllene kom turbinen først til anvendelse omkring 1850.

Fourneyron-tubinen ble oppfunnet av franskmannen Benoit Fourneyron omkring 1830. Prinsippet ved denne turbin er at vannet kommer inn langs akselen, og løper ut radielt i faststående ledehjul til det utenfor liggende løpehjul som har krumme skovler.

Jonval-turbinen, oppfunnet av franskmannen Jonval 1841, arbeidet etter samme prinsipp, men vannet løp ut gjennom ledehjulet i en skrueformet aksial hvirvel som ble avbøyet i løpehjulet. Prinsippet for en slik turbin ble framlagt av tyskeren Henschel i 1837. Derfor blir den ofte kaldt *Jonval-Henschel-turbinen*. Fig. 3 viser en skisse av denne (Norsk Teknisk Museum).

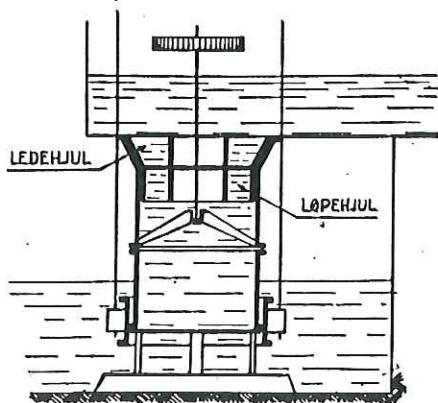


Fig. 3.

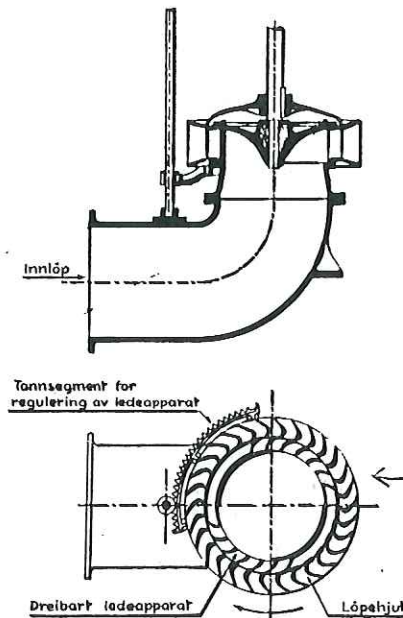


Fig. 4.

Girard-turbinen ble oppfunnet av franskmannen Girard i 1856. Mens reguleringen ved de to førstnevnte turbiner skjedde ved regulering av vannmengden jevnt fordelt over løpehjulet, skjedde den for Girard-turbinen ved at en større eller mindre del av løpehjulet fikk tilførsel av vann. Den utnyttet altså den levende kraft i fri vannstråle, og kunne derfor ikke arbeide med løpehjulet nedsenket i vann, slik som de førstnevnte typer. Fig. 4 viser en skisse av Girard-turbinen (NTM).

Det kan også nevnes at skotten Whitelaw omkring 1840 konstruerte en reaksjonsdreven turbin etter samme prinsipp som de nå vanlige vannspredere. Det ble bygget slike turbiner her i landet, men noen utbredelse ved bygdemøllene fikk de ikke.

Det store navn i turbinhistorien er engelskmannen *James B. Francis*, som levde fra 1815 til 1892. Han kom som ung til Amerika, og utviklet der i midten av 1800-årene den turbin — *francisturbinen* — som har fått større utbredelse enn noen annen turbintype. Den utnytter både trykkehøyden og sugehøyden i vannfallet og gir derved innen visse grenser friere valg av turbinens plassering uten tap av fallhøyde. Den har også bedre virkningsgrad enn foran nevnte turbiner.

Vi skal så nevne et par nyere turbiner som for øvrig har hatt liten anvendelse i bygdemøller.

Pelton-turbinen, ble oppfunnet av amerikaneren Lester Allen Pelton (1829—1908) i 1870-årene. Det er en fristråleturbin som egner seg for høye fall.

Kaplan-turbinen, oppfunnet av østerrikeren Viktor Kaplan (1876—1934) i 1913, har løpehjul utformet som en propell med vribare skovler. Den egner seg for store vannmengder og lave fall.

Så sent som i slutten av 1950-årene var ifølge konsulent Knut Bentsen, 64 % av bygdemøllene i Østfold drevet med vannkraft. For Akershus var tallet 62 %, Hedmark 47 %, Oppland 50 %, Buskerud 59 %, Vestfold 54 % og Rogaland ca. 32 %.

Elektrisk kraft.

Forekomsten av elektrisk kraft i bygdemøllene var nærmest et særsyn før århundreskiftet. Før den tid ble det på en del steder innlagt elektrisk lys, men elektrisk motordrift i noen utstrekning kom det først senere, og til å begynne med nesten bare småmotorer. Det var gjerne fra mindre likestrømsdynamoer drevet fra møllens turbin eller fra en egen liten vannkraftmaskin. Anlegget skaffet da også som regel lys til gårdens bygninger for øvrig. Det bør i denne forbindelse nevnes at det lys som bruktes i møllene, før vi fikk elektrisk lys, mest var petroleumslamper med beskyttelseskuppel. Talglys ble mindre brukt, og tyristikker rent unntaksvis i den periode vi behandler.

Elektrisk drevne bygdemøller kom først i noen utstrakt anvendelse i de første 10—15 år av 1900-tallet.

Overgangen til elektrisk kverndrift skjedde da oftest ved nye møller hvor annen rimeligere kraft ikke var tilgjengelig eller vannkraften var blitt utilstrekkelig.

Andre driftsmaskiner.

Forbrenningsmotorer har også i noen utstrekning vært nyttet i bygdemøller — til dels som reservekraft.

Dampmaskiner har nok også vært litt brukt. Det kan eksempelvis nevnes at Myrens Verksted A/S, Oslo, som i den tid var et kjent møllebyggefirma, leverte utstyr til en dampdreven mølle på Spilling ved Mandal i 1876. Det bør også nevnes at ifølge professor Sverre Steen: «Det gamle samfund», kom den første stasjonære dampmaskin til Norge i 1831 for å brukes til drift av en mølle i Risør.

Vindmøller for korn har forekommet her i landet, men visstnok i liten utstrekning. Rester av en slik finnes i Stavanger. Man bør endelig nevne at hestevandring har vært nyttet til drift av møller uten at man med sikkerhet kan si om det har forekommet ved bygdemøllene i det tidsrom vi behandler. Slik drift synes å ha vært i bruk i gammel tid. I *Diplomatarium Norvegicum* er eksempelvis gjengitt noen brev fra Esge Bilde til kong Frederik I om en slik sak. 31. mai 1529 ber Bilde kongen om å få en tømmermann til å bygge en mølle. Kongen, som nok hadde hendene fulle av andre gjøremål, svarte øyensynlig ikke straks, for både 18. juni og i september samme år gjentar Bilde anmodningen, og nevner da at det er en hestemølle han vil bygge. Han foreslår at han skal få en mann fra Lübeck til dette.

I Akershus lensregnskap for 1612—13 finner man under 5/12 følgende post: «Gitt Didrik kremmer i Oslo for stål til 2 hakker at hakke kvernstenene med til hestemøllen penger 4 skilling.»

I Østen ble «hestevandring» i oldtiden nyttet — trukket av okser, kameler eller slaver (konfr. Bibels beretning om Samson) — og er enkelte steder i bruk ennå.

Overføring av kraft

Kraftoverføring fra driftsmaskiner til kvern og andre maskiner har gjennom de 60—70 år undergått en ganske stor utvikling. Her skal kort nevnes de kraftoverføringsmåter som har vært mest nyttet i perioden.

Som antydnet skjedde kraftoverføringen for kvernkall direkte fra dennes vertikale aksel til den horisontalt liggende oversten. Toppen av kvernkallens aksel var passet inn i et to- eller trearmet segle med armenes ender innfelt i kanten av overstenens øye.

Vasshjulet, som hadde horisontal aksel, overførte kraften til møllestener ved tannhjul. Det ene av disse var det store gravhjul, festet på vasshjulets «stokk» (aksel), og det andre, mindre hjul, kunne være anbrakt på den vertikale kvernspindel. Fig. 5. Da vasshjulet (oftest overfallshjul) hadde liten omdreiningshastighet (5—7 omdr. pr. min. var vanlig), måtte omsetningsforholdet være stort for at møllestenen skulle få tilstrekkelig hastighet. Store vasshjul kunne tildels drive to eller flere kverner. Den vertikale aksel som ble drevet fra gravhjulet, hadde

da et sylindrisk tannhjul — stjernehjulet — som igjen overførte kraften til tannhjul på hver av kvernsplendene. Det sistnevnte tannhjul hadde spor for kile festet til spindelen, slik at de enkelte kverner kunne kobles inn eller ut av inngrep — ofte ved et system av skruer (løkta). Vasshjulet ble stoppet når kobling skjedde.

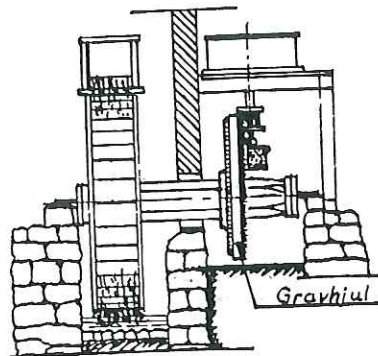


Fig. 5.

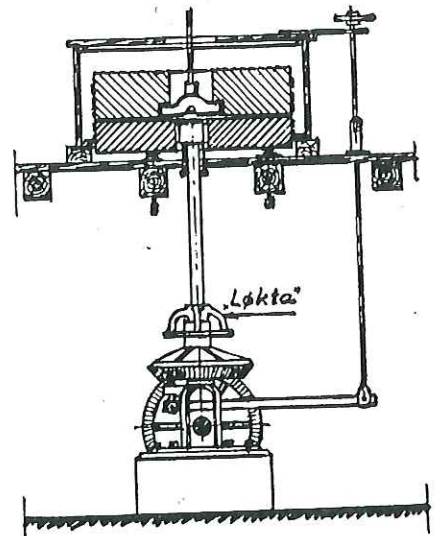


Fig. 6.

Disse overføringsmåter i sin enkleste utforming er som ovenfor antydnet, etter hva forskere vet å berette, de samme som ble brukt i Grekenland og Orienten for et par tusen år siden.

Etter hvert som det meldte seg behov for andre maskiner enn kvern i møllene, hadde man fått egen kvernkall eller vasshjul for disse maskiner, eller man anordnet tannhjulsdrikt (senere remdrift) til egen aksel fra et vasshjul.

Da turbiner kom i bruk ved bygdemøllene — det var til å begynne med gjerne vertikale turbiner — ble kraften fra turbinakselen overført til kvernsplendelen ved sylindriske tannhjul med det nevnte inn- og utkoblingssystem. Senere skjedde denne overføring med remdrift. Det forekom også anlegg hvor den vertikale turbinakselen var koplet direkte til kvernsplendelen med en forskyvbar kopling for heving og senking av overstenen.

For horisontale turbiner var det vanlig å legge en horisontal hovedaksel i etasjen under kvernene. Denne aksel ble da drevet fra turbinen, enten ved direkte kobling eller ved remdrift (unntaksvis tannhjul). Fra hovedakselen ble kraften overført til kvernsplendene ved koniske tannhjul. Fig. 6. Inn- og utkobling av kvern skjedde også da ved å senke eller heve kvernsplendelens tannhjul ved hjelp av den ovenfor nevnte «løkta». Hjultennene var gjerne tre mot jern. Fra hoved-

akselen ble det også tatt ut remdrift til andre maskiner i mølla, eventuelt over en mellomaksel.

Møllerne var i gamle dager kyndige i snekker-, hjulmaker- eller smedfaget ved siden av sitt mølleryrke. Dette var praktisk både fordi de da var kyndige i å foreta reparasjoner i mølla, og fordi det var nyttig å kunne et håndverk som de kunne drive når det lange tider av året kunne være lite å gjøre i mølla. Slik kombinasjon av yrker falt etter hvert bort, og når det da skulle skiftes tretenner i hjulene, så ble det ofte dårlig arbeid hvis det ikke bruktes leiet kyndig hjelp.

Det her nevnte forhold kan vel ha vært medvirkende til at det ved århundreskiftet ble vanlig ved nybygging og modernisering å anvende remdrift. Hovedakselen ble da opphengt i bjelkene under kvernetasjen, og kvernen ble drevet med halvkryssrem. Kraftoverføringen fra driftmaskinen til hovedaksen skjedde også med rem. Denne driftsmåte medførte mindre støy enn de forholdsvis primitive tannhjulsoverføringer, og var lettere å holde i stand. Se fig. 37 og 38.

Drift av kvernene med halvkryssrem holdt seg stort sett til begynnelsen av 1930-årene.

Omkring 1930 ble det i noen tilfeller installert koniske freste tannhjul som gikk i oljebad i lukket kapsel. Dette var nok en grei driftsanordning, men den vandt ikke stor utbredelse — antagelig på grunn av prisen. Det var også omkring nevnte tid kommet elektriske motorer med innbygget tannhjulsoverføring til passende omdreiningstall for kverner. Når heller ikke disse slo an, var det formentlig også nærmest et prisspørsmål. Under de økonomiske forhold som den gang rådde, kunne ikke hensynet til kvalitet og rasjonell drift komme i første rekke.

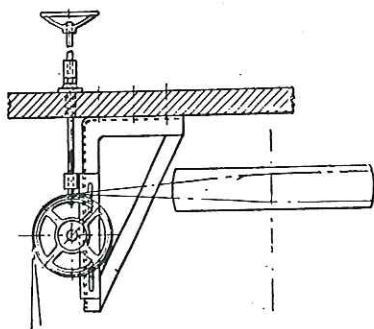


Fig. 7.

En kraftoverføring til kvern som ble meget benyttet fra slutten av 1920-årene til slutten av 1930-årene, var vinkeldriftsanordningen. Fig. 7. Foranledningen til at denne metode ble tatt i bruk synes å ha vært at den lå til rette for billig ombygging av anlegg med utslitte koniske tannhjul på horisontal aksel. Vinkel-

driften ga nok også en bedre drift enn halvkryssremmer. Den hadde dessuten den fordel at en kvern kunne kobles inn eller ut mens hovedakslen var i drift.

Drift av kverner med en motor for hver kvern hadde leilighetsvis forekommet, men inntil 1920—30-årene falt det kostbarere enn remdrift fra felles driftsaksel. Dette forhold har nok vært avgjørende i nevnte tidsrom. Først i siste halvdel av 1930-årene ble det noen mer utstrakt anvendelse av «enkeltdrift», og da med kileremdrift fra vertikal motor mot rettbanet skive på spindelen. Akselavstand var gjerne ca. 1 meter. Denne driftsmåte utviklet seg til å bli omtrent enerådende mot slutten av perioden. Kileremdrift ble forresten omkring 1960 til dels erstattet med spesielle flate remmer.

Vi har ovenfor vesentlig behandlet kraftoverføringen til kverner (stenkverner). I begynnelsen av perioden var det disse som hadde den overveiende betydning i en bygdemølle. Dette har for øvrig holdt seg mange steder, særlig ved mindre anlegg i førkorn-strøk. Kravet til rensing og en bedre maling av matkorn var allerede kommet i siste halvdel av det 19. århundre, og kravet steg etter hvert.

Kraftoverføringsmåten til de nye maskiner som rensemaskiner, valsestoler, siktemaskiner, sekkeheis, elevatorer og skruer m.m. holdt gjerne skritt med overføringsmåten for kverner. Remdrift var nok i hele perioden den dominerende til disse formål. Det bør dog nevnes at snor- eller wiredrift ble en del brukt til spesielle formål (f. eks. platetørker) i begynnelsen av perioden. Med akselavstand på opp til 20 m. kunne man bruke hamp- eller bomullsrep. Ved større avstander bruktes stålwire. Slik drift kunne nyttes til overføringer på flere hundre meter, men man anordnet da enten bæreruller for hver 120 m, eller man stykket opp overføringen i flere seksjoner med dobbeltruller. Det var viktig at undre part var trekkende.

Driftrullenes diameter skulle være minst $30 \times$ repdiameteren for hamp eller bomulls rep, og $175 \times$ wirediameteren for stålwire. Rephastigheten var gjerne 16—20 m/sek. for førstnevnte, og 10—25 m/sek. for sistnevnte.

Dels på grunn av maskinenes plassering og dels på grunn av omdreinings-hastigheten på de forskjellige møllemaskiner, måtte ofte overføringen skje ved hjelp av en eller flere mellomaksler. Disse hadde i seg selv betydelig kraftforbruk, særlig så lenge man brukte primitive fett- og oljelager. Det var for øvrig ikke bare lagrenes skyld. Selv om disse var riktig montert og fikk bra tilførsel av smøremiddel, så var det gjerne et forhold som ikke var tilstrekkelig påaktet. Enten mølla var bygget av mur eller av tre, så var gulvbjelkene nesten alltid av tre. De var ofte svakt dimensjonert og utsatt for meget varierende belastning, slik at de forskjellige bjelker fikk ulik nedbøyning. Når lagrene da var festet i bjelkene, ble transmisjonsakselen bøyd. Dette medførte store påkjenninger i både aksel og lager. I 1916 ble det etter offentlig tiltak utarbeidet en «Veiledning til bygdemøllers oppførelse» av ingeniør Axel Nordbye. Etter de anvisninger som der er gitt for dimensjonering av bjelkelag, synes det å være regnet med en nytte-

last på om lag 450 kg pr. m². Belastningene kunne ofte være betydelig større med ganske stor nedbøyning til følge.

Det er konstatert at kraftforbruket pr. produksjonsenhet var betydelig mindre når transmisjonene var opphengt i betonggulv, og det samme gjaldt sikkert hvor gulvene var utført med teglstenshvelv mellom stålbjelker. Denne byggemåte var forresten lite anvendt. Omkring 1930 ble det etter en brann lagt betonggulv i en mølle som før hadde tregulv. Det viste seg at kraftforbruket pr. produksjonsenhet var redusert med ca. 35 % etter ombygningen.

I forbindelse med spørsmål av denne art kan nevnes at Bygdemøllenes Landsforening i 1930-årene foretok en undersøkelse av hvor stort kraftforbruket var pr. produksjonsenhet. Undersøkelsen ble foretatt ved elektrisk drevne møller i distrikter med noenlunde ensartede malingsforhold. Den viste at kraftforbruket varierte mellom 8 og 10 kWh pr. 100 kg malt korn (unntaksvis mer) ved møller med én driftsmotor, og med transmisjoner for overføring av kraft til arbeidsmaskinene. Ved møller med motordrift for hver enkelt kvern og noen andre kraftkrevende maskiner, men med transmisjonsdrift for mindre maskiner, varierte kraftforbruket mellom 6,5 og 7,5 kWh pr. 100 kg malt korn.

Man hadde lenge vært på det rene med at transmisjonsdrift ikke var økonomisk, og den bekreftelse man her fikk, bidro etter hvert til avskaffelse av det meste av transmisjoner, i alle fall ved nybygging av møller. Et forhold som hindret at denne utvikling ikke kom tidligere, var at svært mange elektrisitetsverk beregnet betalingen for strømmen helt eller delvis etter de installerte motorers påstemplede størrelse. I en bedrift som en bygdemølle vil man på grunn av samtidighetsfaktoren kunne klare seg med en fellesmotor som var langt mindre enn summen av den påstemplede størrelse på alle de motorer man måtte ha, når man nyttet en motor for hver maskin. Den sesongbetonte drift som gjerne var ved bygdemøllene, medførte at man ved betaling etter motorens påstemplede størrelse måtte betale for hele året, mens den årlige driftstid ofte kunne være 7—10 måneder.

Møllemaskiner

Stenkvernen.

Den viktigste maskin i gårdsmøller og bygdemøller har vært stenkvernen. Slik har det vært enkelte strøk ved møller ute i verden i om lag 2000 år, og her i landet kanskje 900 år.

Den er blitt forbedret, men prinsippet har stort sett vært det samme. De fleste av forbedringene, og de som har betydd mest, er kommet i de siste ca. 100 år. Vi skal komme tilbake til dette.

Fra gammelt av har man nok her i landet nyttet møllestener som ble brutt ut

av fjellet ikke altfor langt fra det sted hvor stenen skulle nyttes. Etter hvert fikk imidlertid de stenbrudd som kunne skaffe de beste stener, størst betydning. Vårt viktigste møllestenbrudd var i Selbu i Trøndelag. Herfra er det levert stener helt fra middelalderen, og inntil siste halvdel av forrige århundre ga salg av møllestener den viktigste inntekt for bygda. Selbustener hadde da utbredelse over størstedelen av den korndyrkende del av landet, selv om man i Nordland og Troms samt i Sogn og Fjordane brukte en god del stener fra lokale stenbrudd. I distriktene omkring Bergen bruktes for øvrig en del Nordlands-sten. Dette skyldes sikkert den livlige båtforbindelse mellom Bergen og Nord-Norge.

I Sogn hadde man i Afjord i Hyllestad et ganske betydelig møllestenbrudd, og i Gudbrandsdalen hadde man fra gammel tid hatt noen møllestensbrudd. Det viktigste av disse var Tolstad-bruddet i Vågå, som er omtalt i gamle dokumenter, bl. a. i 1426 og 1488.

I østlandsfylkene — særlig Østfold, Akershus, Hedmark og Vestfold — ble det i alle fall i siste halvdel av forrige århundre foruten Selbu-stener også brukt en god del Lugnås-sten, som importertes fra Lugnås i Skaraborg län i Sverige, samt en del tyske, engelske og franske stener. De siste var flintestener, som ble brukt til siktemaling før valsestolen fikk innpass.

Mens innenlandske stener holdt seg lenger i bruk nordpå og vestpå, så var det vesentlig utenlandske stener som ble brukt i alle fall over flatbygdene på Østlandet i 1890-årene.

En epokegjørende endring av stenkvernen var det da de støpte møllestener kom i bruk ved århundreskiftet. Det kom først noen slike stener fra utlandet, men allerede i 1902 eller 03 ble de første støpte møllestener framstilt her i landet. Denne fabrikk la snart ned driften, men i 1904—05 fikk vi to fabrikker — A. Arnkværns Møllestenfabrikk, Jessnes, og H. Hoxmark, Oslo, (senere navneforandring til F. Burmeister). Det kom etter hvert flere møllestenfabrikker, men de to nevnte har hele tiden vært de betydeligste. Den førstnevnte er fremdeles i drift.

Noen møller har støpt sine stener selv og visstnok også solgt stener til andre møller. Det har også vært noen leveranse av støpemasse, slik at møllene selv kunne foreta påstøping på slitte stener, men dette har ikke vært i noen særlig utstrekning.

De støpte møllestener besto av flint og smergel i passende korning. Senere tilsatte noen fabrikker litt karborundum. Som bindemiddel bruktes brent magnesit (MgO) og en oppløsning av magnesiumklorid ($MgCl_2$).

En vesentlig fordel ved de støpte stener, foruten at de hadde stor kapasitet, var at de kunne brukes lenger mellom hver skjerpning. Dette sparte tid og arbeid.

Nedenstående tabell viser vanlige dimensjoner og vekt for de støpte stener som ble nyttet i perioden.

Det har hele tiden vært vanlig å angi stenenes diameter i tommer.

Benevnelse	Vekt for ulike stendiametre i kg							Tykkelse i cm	Øye diam. i cm
	58"	54"	52"	50"	48"	46"	44"		
Løper (oversten)	1215	1055	1000	910	835	775	710	33	31
Understen	1075	915	890	800	725	665	615	28	26

Det er ikke meningen her å ta med noen fullstendig prisliste, men en og annen oppgave tør være av interesse. Ifølge en prisliste fra 1912 ble det frambudt til salg både naturstener og støpte stener. Vi tar med priser på 54" stener av forskjellig slag:

Støpte norske stener av flint	pr. par kr. 370,—
» » » med smergel og flint	» » » 530,—
Tyske sandstener fra Schlesien	» » » 250,—
» stener fra Hoffnung i Bøhmen	» » » 390,—
Engelske stener fra Derbyshire	» » » 260,—
Franske flintestener	» » » 440,—

Til sammenlikning kan nevnes at i 1940 kostet et par 54" stener med flint og smergel kr. 575,—. I mellomtiden hadde nok stenene vært noe dyrere under og etter første verdenskrig. I 1960 kostet et par liknende stener kr. 1.600,—.

Ifølge oppgave i «Norske mylnor og kvernar», utgitt av Statens Kornforretning ved Einar Normann, var det i 1927—29 her i landet i bruk ved handelsmøller, bygdemøller og gårdskverner 2 396 par kvernstener. Av disse var 1 430, eller om lag 60 %, støpte stener, 93 % av disse var av norsk fabrikat. Av de naturstener som den gang var i bruk, var 53 % norske, vesentlig selbustener.

Når det på den tid var så mange naturstener i bruk, skyldes det at et par steners «levetid» kunne være årtier ved mindre møller og ved gårdskverner, mens stenene ved bygdemøller med stor malingsmengde kunne bli utslitt i løpet av 2 à 3 år.

De franske flintestener, som var naturstener, og som ble brukt når det skulle lages siktemel av brødkorn og bygg, har nok hatt en viss innflytelse på tallene i nevnte statistikk, selv om siktekverner i slutten av 1920-årene i stor utstrekning var fortrent av valsestolen til dette formål. De franske flintestener var meget slitesterke og kunne vare i årrekker. Til siktekverner egnet de støpte stener seg ikke godt, da de var så skarpe at de malte i stykker skallet for sterkt. Det tok enkelte steder lang tid før siktekvernen ble avløst av valsestolen. Raskest gikk det naturlig i distrikter med utstrakt brødkorndyrking, f. eks. i Vestfold. De økonomiske forhold ved bygdemøllene var ikke slike at de oppmuntret til å kaste ut brukbare maskiner for å anskaffe kostbare, mer moderne maskiner.

Hvor utbredt den oppfatning var at naturstener ga et sunnere mel enn de støpte stener er uvisst, men man kunne så sent som i 1940-årene treffe gamle «kvernkalffolk» som bestemt hevdet at de gamle naturstener ga et sunnere mel. Det kan i denne forbindelse nevnes at da det i begynnelsen av århundredet en gang forekom uvanlig mange tilfeller av blindtarmbetennelse, så ble det i en avisartikkel hevdet at årsaken til dette var at det melet man fikk i brødet, var malt på valsestol, og ikke som før på stener.

Omdreiningshastigheten for stenkverner har økt i årenes løp. I vasshjulen og de første turbiners tid var 130 omdreininger pr. minutt nokså vanlig for en sammalingskvern med 54" diameter. Omkring århundredskiftet var 150 omdreininger en del brukt. I 1920-årene var 180—185 ganske alminnelig. Senere er tallet økt til 200—225. De sistnevnte omdreiningstall har gjort det nødvendig å forsterke løperstenens bandasje på grunn av sentrifugalkraften. Man har eksempler på at møllestener er sprengt på grunn av for svak bandasje.

Med den økte omdreiningshastighet er ytelsen og dermed også kraftforbruket steget. Dette er for øvrig selvsagt avhengig av finhetsgraden på malingsproduktet, samt kornets art og kvalitet. Det var så godt som over alt i landet vanlig å bruke førmelet mer finmalt enn f. eks. i Danmark og Tyskland. Mens man der til dyrefôr brukte grov grøpping, ville kundene hos oss gjerne ha kornet så finmalt at det selv i havremel ikke fantes synlige skaller.

Etter de føringsforsøk som er utført i de senere år, er man nå også her i landet — i alle fall en del steder — gått over til noe grovere maling til de fleste føringsformål.

Ved kalkkverner og bygdemøller med små stener ble 30 kg pr. time regnet for en bra ytelse i slutten av 1800-årene. Ved bygdemøller på flatbygdene bruktes mest stener med 54" diameter (52" og 58" forekom også). Man regnet da for naturstener 100 kg pr. time som bra ytelse, og da de støpte stener kom, økte ytelsen til om lag 200 kg. Så tidlig som i 1903 har man imidlertid eksempel på at det med rikelig turbinkraft og 58" støpte stener ble malt 600 kg bygg pr. time.

Det var nok, kanskje på grunn av tysk-utdannede møllebyggere uten større kjennskap til norsk malingsmåte, tendens til å beregne for liten drivkraft til kvernene i begynnelsen av 1900-tallet. Som forklaring kan nevnes at med den grove grøpping som bruktes i Tyskland regnet man der med å male (grøppe) 700 kg havre pr. time med et kraftforbruk på 10 HK. Med den finhetsgrad som var vanlig her i landet, ville man ha måttet bruke minst 30 HK til en slik kapasitet.

I begynnelsen av 1930-årene regnet man 300—400 kg pr. time som bra kapasitet. Det var atskillig svingning opp og ned etter stenenes tilstand, aspirasjonsforhold og tilgjengelig kraft.

Mot slutten av den periode som det her er tale om, var finhetsgraden som nevnt ikke fullt så høy som før, aspirasjonsanlegg var bedre og motorstørrelsen alminnelig 25—30 HK. En ytelse på 800—1 000 kg bygg pr. time var da ikke uvanlig

på en 54" kvern. Riktig avplaning og rifling har for øvrig meget å si for en kverns ytelse både i mengde og kvalitet. Bedre undervisning for mølleyrket har nok i de siste ca. 20 år bidratt til fremgang også på dette område.

Så sent som i 1880—90-årene var det en ganske utbredt oppfatning at overstenen ikke skulle ha rifler, eller det skulle i alle fall være få slike. Man var engstelig for at det ellers ville bli slynget hele korn ut mellom stenene. Det kan det jo også hvis riflene har uheldig form og plassering.

Den rifleform som var mest anvendt, var den sirkulære, med diameter 10—15 cm. større enn stenens diameter. I de senere år har en rifle utformet som en logaritmisk spiral fått noen anvendelse. Riflens forkant går i sin forlengelse innover øyet 5—7 cm «over» stenens sentrum. Tverrsnittet av riflen er trekantformet. Størrelsen av riflene har hatt en økende tendens i de senere år. De er vanligvis 1—1,5 cm dype. Bredden ved øyet er 4—6 cm og ved periferien 7—9 cm. I begynnelsen av perioden var riflene noe mindre, til tross for at antallet av rifler ikke var mer enn 6. Mot slutten av perioden var rifleantallet gjerne 16—18. En meget brukt rifleform er vist i fig. 8.

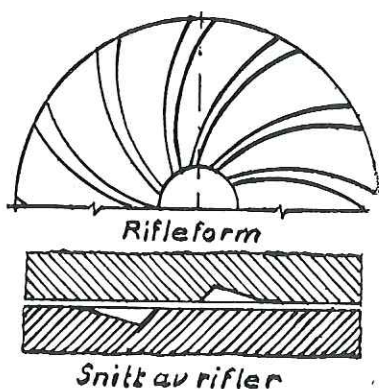


Fig. 8.

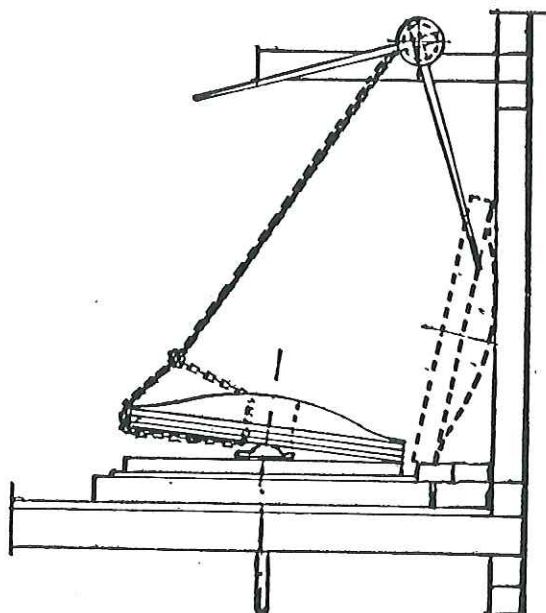


Fig. 9.

Til heving av overstenen for hugging hadde man gjerne en enkel utliggerkran med skrue heftet til en klammer med bolter til hull i stenens periferi. Tidligere skjedde hevingen med bom og spett som vist i fig. 9. Dette arrangement ble for øvrig også brukt senere ved mindre møller.

Til oppretting av understenen brukte man før gjerne trekiler, men tre stillskruer gjennom gulvbjelkene kom tidlig i bruk.

Det er foran nevnt at *avsugning* — aspirasjon — av kvernene er blitt bedre med årene. Ved århundreskiftet forekom aspirasjonsanordningen for sammalingskverner bare i liten utstrekning, og praktisk talt aldri med vifte. Det var bare et vertikalt rør som stakk opp gjennom taket fra ringkaret. Det forekom at man kunne komme inn i en mølle som hadde 2—3 kverner i gang, og hvor det var så meget støvfylt damp fra kvernene at man bare uklart kunne skimte møller og maskiner. Noen vesentlig bedring av disse forhold fikk man først etter at man begynte å bruk vifte til avsugingen. Det var vel etter verdenskrig I. I viftens avsugingskanal var det da gjerne skutt inn en ekspansjonskasse for å samle opp det meste av støvet.

Disse aspirasjonsanordninger ble i 1940-årene forbedret ved en trakt i ringkarets øye samt ved en ringformet anordning av viftekanalens innsugingsåpning under ringkarets lokk. Disse anordninger bidro til at en større del av aspirasjonsluften måtte gå den til formålet mest effektive vei for avkjøling av stener og malegods — mellom stenene.

I 1940-årene — da arbeidslønningene steg — ble det mer påkrevet å rasjonalisere arbeidet i mølla. Et viktig ledd i denne utvikling var innføring av pneumatisk transport av melet til et sted i mølla som var beleilig for utekspedisjon, uten unødig manuell transport. Den luft som nyttes til slik transport, var tilstrekkelig til samtidig å gi kvernene god aspirasjon. Etter at det ble på det rene at pneumatisk transport av mel fra kvernene fylte to så viktige oppgaver, gikk den sin seiersgang inn i bygdemøllene.

Man hadde også før mange steder innsett fordeler ved å få avsekkning fra kvernene på beleilig sted i mølla, og enkelte steder var spørsmålet løst ved hjelp av begerverk og eventuelt andre mekaniske transportanordninger. Slike arrangementer ble fra 1940-årene etter hvert avløst av pneumatiske transportanlegg.

Det som ovenfor er sagt om aspirasjon av kverner, gjelder som også antydnet bare sammalingskverner. For siktekvernene vedkommende hadde man allerede i 1800-årene et ganske bra aspirasjonssystem. Et filter var bygget inn i ringkaret. Det besto av et jernstativ festet til ringkaret. Stativet var laget slik at man ved siksak-formet bespenning med filterduk (flanell) fikk stor overflate. Gjennom et hull i ringkarets lokk gikk det rør til en avsugingsvifte. Luftmengden kunne reguleres ved en trottventil i røret. Nevnte stativ med dukbespenning gikk under navn av «krinoline» med en kanskje noe satirisk henvisning til en kortvarig damemote, som kom i midten av 1800-årene. Fig. 10 viser en slik aspirasjonsinnretning fra Myrens Verksted 1875.

Avbanking av melstøv fra filteret skjedde mot en jernbolt, som var festet til jernstativet og stakk ut gjennom et hull i sideveggen på ringkartet. For å dirigere luften den riktige vei mellom stenene og opp til «krinolinen», mellom sten og

ringkar, var det fra kanten av ringkarets øye hengt ned en duk-sylinder som nederst var festet til en ring. Denne ring slepte i et spor i en tilsvarende ring som var festet omkring overstenens øye.

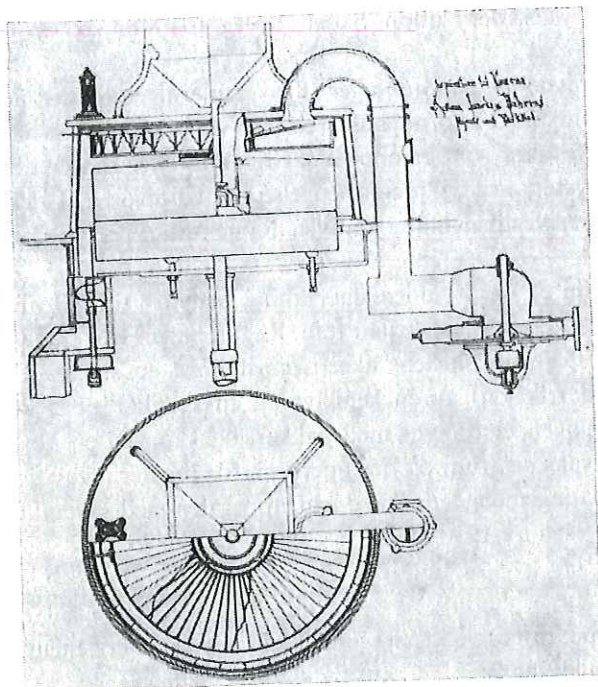


Fig. 10.

Mateapparatet er en viktig del av kvernen. En jevn innmating av korn er bestemmende for om den skal arbeide godt, særlig hvis den går med toppytelse.

Den mateanordning som ennå er mest benyttet, er rysteskoen (på Østlandet også kalt «svinet»). Den har vært i bruk i lange tider. Driftsarrangementet for rystebevegelsen har imidlertid variert. Ved kallkvern har det like opp i 1950-årene vært vanlig å frembringe rysting av skoen ved å føre en stokk gjennom et jern- eller treøye som var festet til skoen. Den øverste ende av stokken gikk gjennom et lignende øye, som var festet til en bjelke eller den øvre kornbeholder (på Østlandet kalt «overvien»). Stokkens nedre ende slepte på stenen nær dennes øye. Som følge av stenens rotasjon og ujevne overflate oppsto en passende rysting i skoen. Da man fikk tildekket ringkar omkring overstenen, festet man stokken til skoen og førte den ned langs kanten av stenens øye. Ved hjelp av en fjæranordning ble stokken trukket mot stenøyet, og skoen fikk den samme rystende bevegelse. Det var ofte i øyet satt inn en ring med avrundede knaster som stokken slepte imot. Rystingen ble da jevnere.

En rysteanordning som særlig på Østlandet har hatt stor utbredelse, er slagjernet eller «jomfruen». Denne innretning består av en aksel med en firkantkobling til toppen av spindelen. På akselen sitter selve slagjernet, som er ca. 10 cm langt og forsynt med tenner (4 eller 6), som under rotasjonen slår mot en lærforet flate inne ved rysteskoens utløp. Skoens anleggsflate er ved en fjær trykket inn mot slagjernet.

Ved de beskrevne mateanordninger skjer reguleringen av matingsmengden dels ved et reguleringsspjeld i kornbeholderen (ner-via), og dels ved heving og senking av rysteskoens forkant som er opphengt i remmer eller snorer i en dreibar bom. Bakenden av rysteskoen har en forlengelse av bunnplaten. I den er det et hull som passer til en vertikal bolt i stativet. Rysteskoen kan på den måte svinge i horisontalplanet.

Transportskrue er også i noen utstrekning benyttet til mateapparatet. Rysteskoen er da erstattet med en skrue i trau. Reguleringen kan skje ved skyvespjeld. På en utførelsesform er skruens aksel forsynt med en sirkulær plandreid plate som drives (ved friksjon) av en lærskive på en vertikal aksel koplet til kvernspindelen. Lærskiven er forsynt med bakker, og kan ved en hevearm forskyves mellom planskivens sentrum og dens periferi, for regulering av skruens hastighet og dermed utmatingsmengden. Disse mateapparater med skrue kom i bruk her i landet i begynnelsen av 1930-årene.

Segler.

Av andre forbedringer ved stenkvernen kan nevnes overstenens opphenging på spindelen, og dennes lagring.

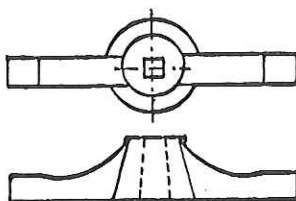


Fig. 11.

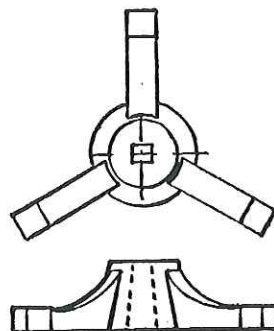


Fig. 12.

Opp i siste halvdel av forrige århundre ble overstenen stivt festet til spindelen, gjerne ved to- eller trearmet segle hvis armer var nedfelt i stenen ved kanten av øyet. Fig. 11 og 12. Disse segler holdt seg i bruk langt ut på 1900-tallet ved noen små møller. Til skalling av f. eks. havre og ris ble det brukt hele den periode som behandles her, men for sammalingskverner var det en stor forbedring da balanse-

seglet kom, visstnok i 1870-årene. Balanseseglet har hatt flere utførselsesformer. Det som ble brukt den første tid er vist på fig. 13, og prinsippet for det segle som senere var mest brukt her i landet er vist på fig. 14. Det var viktig at seglet ble plassert slik at stenen under drift var godt utballansert så den beveget seg i horisontalt plan.

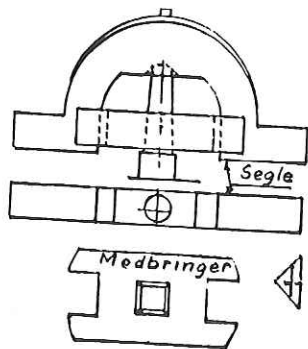


Fig. 13.

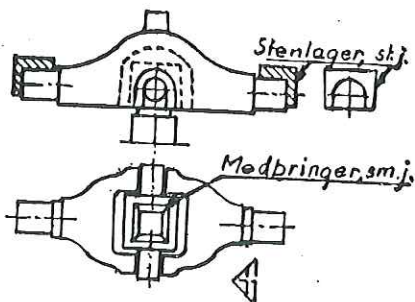


Fig. 14.

Spindellager.

Lagring av kverns-spindelen (også kalt langjernet) skjer ved et halslager som kan oppta det vesentligste av radiale kreftene ved tannhjul- eller remdrift, og et bundlager som kan oppta hele aksialbelastningen og en del av den horisontale radiale belastning. I gamle dager hadde man (som i lager ellers i møllene) gjerne halslager

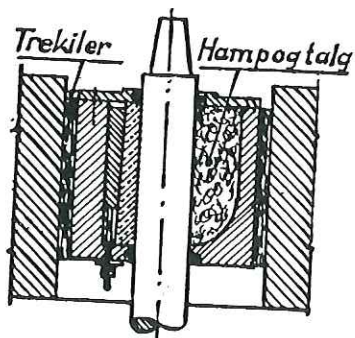


Fig. 15.

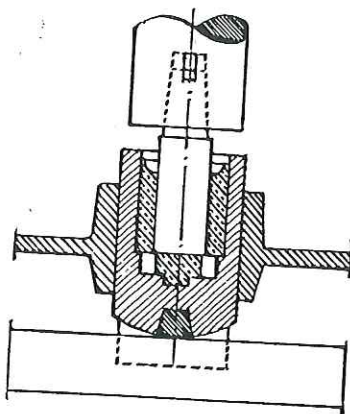


Fig. 16.

av hardt tre, og bunnlager av sten. Omkring 1860 hadde man fått halslager av støpejern, forsynt med 3 «metallnøtter» som var innpasset i spor i støpejernshylsen og tilpasset spindelens krumning. «Nøttene» var litt koniske så de ved en kile- og skrueanordning kunne forskyves av hensyn til slitasje. Mellom utsparingen for «nøttene» var det i støpejernshylsene også utsparinger for anbringelse av smøremiddel. Til smøring bruktes oftest kokt talg som ble lagt inn sammen med damp for å hindre at talgen rant vekk ved varmløping. Se fig. 15.

Bunnlagrets forbedring besto i at man fikk metallhylse for horisontalbelastningen og metallbrikke for aksialbelastningen. Smøremidlet var her gjerne olje eller smørefett, men talg ble også til dels brukt. Fig. 16 viser en av de mange utførelsesformer.

Det var mange som hadde kjedeligheter med disse spindellager, selv om de betegnet en stor forbedring fra de som var før. De krevde nøye tilsyn og omhyggelig stell.

I 1915 eller 16 sendte A/B Svenska Kullagerfabriken (S.K.F.) nye spindellager på markedet. Det hadde vært gjort spredte forsøk på anbringelse av kulelager i bunnlageret før den tid, men uten særlig hell på grunn av uheldig konstruksjon og for svak dimensjonering. S.K.F.-lagrene ga en god løsning og slo godt an. Fig. 17 og 18 viser henholdsvis hals- og bunnlager.

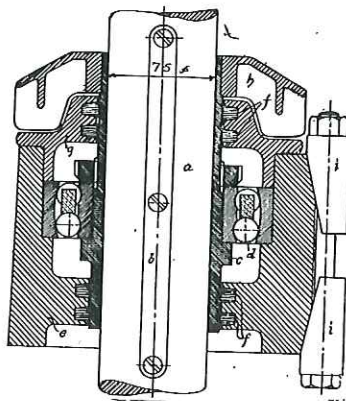


Fig. 17.

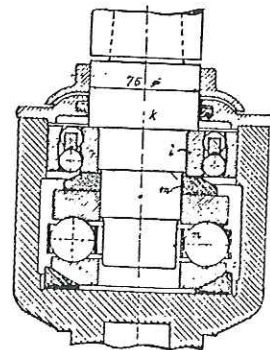


Fig. 18.

I 1920—30-årene kom det flere konstruksjoner. Et par av dem betegnet nok et framskritt hva halslageret angår. Når det gjelder bunnlageret, så har det stort sett beholdt den svenske utformingen fra nevnte tid, nemlig med et aksiallager som er sfærisk selvinnstillende om et radiallagers midtpunkt.

Når stenkvernen har fått så bred omtale i dette lille hefte, har det sine årsaker. For det første er dens anvendelse og utvikling her i landet lite omtalt i faglitteraturen sammenlignet med hva tilfellet er for de fleste andre møllemaskiner. For

det andre er stenkvernen den maskin som har vært karakteristisk for bygdemøller gjennom århundrer, forholdsvis uanfektet av utviklingen for øvrig, og endelig synes stenkvernen nå å synge sin «svanesang». Dette uttrykk er forresten ikke dekkende. Etter folketroen sang svanen bare når den skulle dø, men stenkvernen har sannelig underholdt menneskeheten både med romantiske og episke sanger gjennom århundrer til sjelens og kroppens vederkvegelse.

Når stenkvernen gir opp, brytes en av våre eldste tradisjoner.

Hammerkvernen.

Den maskin som synes å skulle erstatte stenkvernen er hammerkvernen. Den begynte allerede å få begrenset innpass ved bygdemøllene i 1930-årene. Før den tid, hadde man noen få steder den såkalte perplekskvern, vesentlig til spesiell maling, som av renseavfall og mais. Litt ble nok denne kvern også brukt til maling av bygg og hvete til fôr.

Hammerkvernen betegner framskritt sammenlignet med perplekskvernen. Det som gjør at den synes å ville fortrengte stenkvernen er vel at den tar mindre plass, er greiere i vedlikehold, og den har større ytelse i forhold til kraftforbruket. Hva dette siste angår, er det vel ikke avgjort at ikke stenkvernen kan utvikles; men slik situasjonen er, vil det neppe bli lagt arbeide i en slik utvikling.

Noen nærmere beskrivelse av perplekskvernen og hammerkvernen finner man ikke grunn til her, da begge er omtalt i faglitteraturen. Det bør dog nevnes at det finnes hammerkverner både med stive armer og med svingbare slagere. De førstnevnte er det forresten ikke mange av. Foruten hammerkvern og perplekskvern har man på markedet andre konstruksjoner som er beslektet med disse, men så vidt kjent er ingen av dem i bruk ved bygdemøllene her i landet.

Valsestolen.

Prototypen for den valsestol som praktisk talt helt har fortrængt stenkvernen når det gjelder brødkornmaling, ble oppfunnet av ingeniør Friedrich Wegmann i 1873. Han var foruten en dyktig ingeniør også en flink forretningsmann som fikk firma Daverio, Sievert & Giesker, Oerlikon ved Zürich, og senere maskinfabrikken A/G Ganz & Co. i Budapest til å interessere seg for bygging og forbedring av hans valsestol. Lederen av sistnevnte fabrikk, Andreas Mechwart var visstnok den som man kan tilskrive de første og ganske avgjørende forbedringer ved Wegmanns opprinnelige stol. Det kan eksempelvis nevnes at mens det først ble nyttet porselensvalser, så gikk man ved Ganz & Co over til å nytte stålvalser for kjerneutmaling, og senere riflete stålvalser for skråning. Samme fabrikk innførte også tvangsstyrt differensialhastighet og fjer- isteden for vektarmtrykk. Valsestolpen ble laget i både enkel og dobbelt utførelse. Fig. 19 viser prinsippskisse av den første Wegmannstol, og fig. 20 bilde av Wegmannstol fra Ganz & Co.

Før denne tid hadde italieneren Ramelli allerede i 1588 i et verk han utga (senere oversatt til tysk), beskrevet en slags valsestol for håndkraft. Den bestod av en svakt konisk, riflet valse som roterte inne i en riflet konisk mantel. Valsen kunne forstilles aksielt ved skruer for å regulere finhetsgraden.

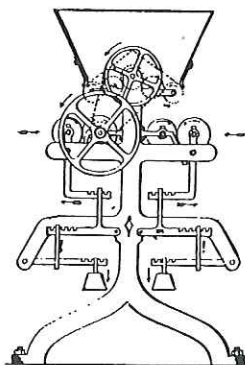


Fig. 19.

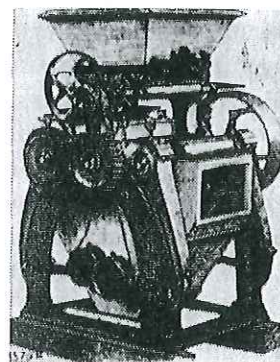


Fig. 20.

Helfenberger i Sveits og Bollinger i Wien samt John Collier i Paris befattet seg i 1820-årene med valsestolbygging uten at det synes å ha blitt noe særlig brukbart ut av det. Noe bedre synes den å ha vært, en 3-par valsestol som Schutzberger i Sveits bygde i 1839. Det virket imidlertid ikke overbevisende at den var bedre enn franske stener til maleformålet, og den fikk liten anvendelse. Ideen med de tre

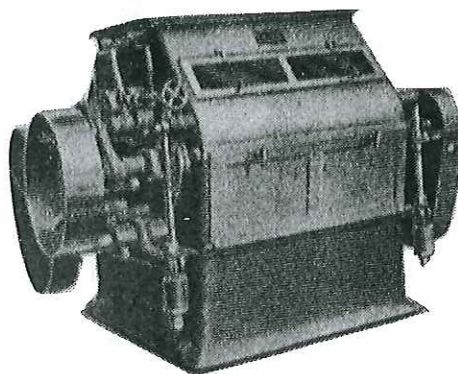


Fig. 21.

pars valsestol ble senere benyttet av et engelsk firma til fremstilling av en male-automat (denne har ikke vært i bruk i Norge), og av et sveitsisk firma til spesielle malingsformål. Noen av disse kom i mellomkrigstiden i bruk her i landet, visstnok til maling av mais.

Valsestolen ble i spredte tilfeller tatt i bruk ved bygdemøllene i Norge i 1890-årene, unntaksvis litt før, og da bare i distrikter hvor det ble dyrket brødkorn i

noen utstrekning. Vestfold var visstnok det ledende fylke i begynnelsen. Det var nesten bare enkle valsestoler med valsestørrelse 300×500 mm. og 300×600 mm. De var gjerne riflet med 7 rifler pr cm. Selv om det var flere valsestoler i en mølle, ble de nesten aldri koblet sammen til et system. Skille av malegodsets kvalitet kom først i utstrakt bruk ved bygdemøllene i 1920-årene, og da i forbindelse med innføring av dobbelte valsestoler med grovere rifling på det ene par for skråning, og finere rifling på det andre par til kjernemaling. Fig. 21 viser en dobbelt valsestol fra 1920-årene.

Som nevnt ovenfor ble det i England bygget en maleautomat. Den hadde sortering for hver passasje innbygget i valsestolen. Den var antagelig bygget med tanke på koloniene. I 1930-årene fikk vi ved bygdemøllene her i landet noen maleautomater som er nærmere omtalt under avsnittet om plansikter.

Siktemaskiner

Sikting av mel ble i Syd-Europa brukt i begynnelsen av vår tidsregnings begynnelse. Det var ved hjelp av håndsåldet som har vært i bruk ved møllene like opp i det 19. århundre. Det har forresten vært hevdet at de gamle romere også hadde en mekanisk drevet sikteinnetning.

«Zwickauer Chronik» beretter at 23. juni 1502 satte Nikolaus Voller, Zwickau i Sachsen igang en mekanisk drevet *posesikt*. Den fikk en rystende bevegelse, antagelig overført fra kverns-spindlen. Slike sikter har vært i bruk her i landet. De ble tildels komplettert med et rystesåld hvor overløpet over posesikten ble sortert i to eller tre kvaliteter for maling, eventuelt hver for seg.

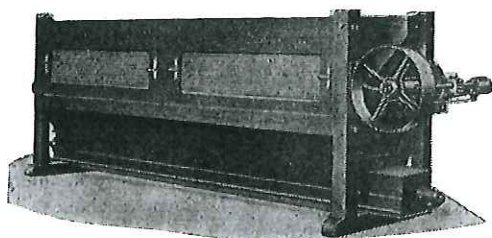


Fig. 22.

Trommelsikt med børste til å holde duken ren ble laget av den engelske ingeniør John Smeaton i 1781. Det var forløperen til *sekskantsikten* som istedenfor børste fikk forskjellige former for avbanking eller avrysting. Slike sikter kom visstnok i bruk her i landet i begynnelsen av 1800-tallet. Se fig. 22, som viser en sekskantsikt fra 1920-årene.

I de ovenfor nevnte sikteanordninger ble det nyttet ullveg som sikteduk helt opp til siste halvpart av 19. århundre. Den ble imidlertid hurtig fortrenget av silke-

siktduken etter at fabrikasjonen av denne ble innført i kanton Appenzell i Sveits i 1830, av et siktedukfirma i Zürich.

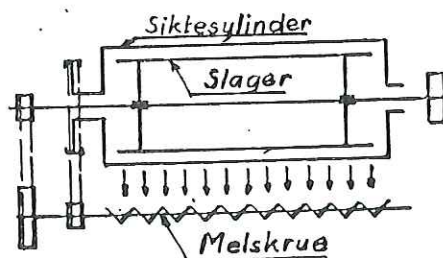


Fig. 23.

Sentrifugalsikten ble oppfunnet av Lucas, Dresden i 1863. Den består av en langsomt løpende sylinder bespennt med sikteduk. Inne i sylindren roterte et slagverk med større hastighet, og pisker malegodset mot duken. En vanlig størrelse ved bygdemøllene hadde trommeldiameter 0,5 m, og lengde 2 m. Fig. 23 viser prinsippskisse. Periferihastigheten på slagverket var 6,5 til 7 m/sek., og på sylindren 0,65—0,7 m/sek. Det ga for nevnte størrelse en omdreiningshastighet på ca. 250 omdr./min. for slagverket. Sylindren var horisontalt lagret, og for å skaffe malegodset transport i dens aksielle retning var slagverket utstyrt med skrått stilte vinger eller skinner. Fig. 24 viser en sentrifugalsikt.

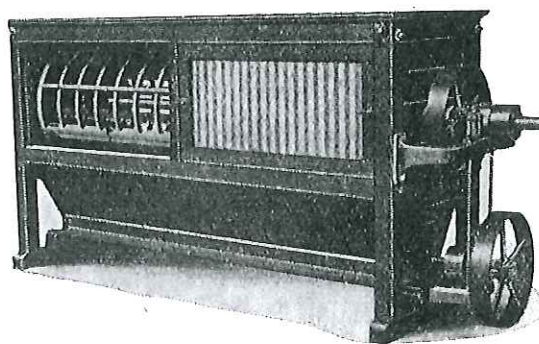


Fig. 24.

Da det grove malegodset særlig fra første passasje ville slite sterkt på duken, og dessuten belaste den med større godsmengde enn ønskelig, anbrakte man oftest en forsikt med grov bespenning foran sentrifugalsikten. Overløpet fra forsikten gikk da direkte tilbake til malemaskinen, mens det gods som gikk i gjennom forsiktens duk, passerte gjennom sentrifugalsikten for utsikting av melet før det øvrige gods kom tilbake til malemaskinen. Denne anordning gjorde det mulig å skille skråning fra kjerne for fraksjonert maling, men det ble lite benyttet av

bygdemøllene før i 1920-årene. Forsikten kunne være en sekskantsikt, børstesikt eller ekspressikt. *Ekspressikten* var en sentrifugalsikt med stillestående trommel og med slagverk som på sentrifugalsikten. *Børstesikten* hadde omtrent samme utforming som ekspressikten, men den hadde slagverk med børster. Som nevnt nedenfor ble slike maskiner også brukt til etterrensing i forbindelse med skalle-maskiner.

Plansikten som ble oppfunnet av Carl Haggenmacher, Budapest i året 1887, kom til å betegne et stort framskritt på siktingens område, enda den må sies å være en etterligning av det gamle, primitive håndsåld. Denne sikt hadde sine barnesykdommer. Særlig gjaldt dette renhold av duken, og utballansering for å unngå rystelser. Da disse og mindre problemer ble løst var plansikten andre siktemaskiner overlegen spesielt når det gjaldt brødmel. For sikting av en del annet gods ble sentrifugalsikten foretrukket, og er det vel enda for spesielle sikteformål. Sentrifugalsikten var jo også forbedret i årenes løp, og det oppstod en langvarig og skarp strid om fordeler og mangler ved de to siktemaskiner, en strid som varte helt ut mot slutten av 1920-årene. En beskrivelse av Haggenmachers plansikt finner man i Uhlands Mühlen Kalender for 1891 (Forlag Gerhard Kühtmann, Dresden).

Uavhengig av Haggenmacher laget Bunge en plansikt, men den fikk visstnok ikke særlig stor utbredelse. Det var Haggenmachers utførelsesform som ble lagt til grunn for den videre utvikling. Firma Luther, Braunschweig var den første av de større fabrikker som deltok i dette arbeide.

Det bør nevnes at det allerede i 1870-årene var gjort forsøk med en plansikt-maskin i England. At dette ikke førte fram kan vel ha vært medvirkende årsak til at engelskmennene tildels drøyet lenge før de gikk over fra sentrifugalsikt til plansikt i sine møller.

Ved bygdemøllene i Norge fikk ikke plansikten noen større utbredelse før mot slutten av 1920-årene. Det var i forbindelse med innføring av dobbelt valsestol og dobbelt plansikt med 6, 8, 10 eller 12 såld i hver halvpart. Man fikk da det såkalte rundmalingssystem med den ene halvpart for skråning, og den andre halvpart for oftest felles behandling av alle kjernekvalliteter. Systemet var arbeids-sparende og lettvin, og ved omhyggelig føring av valsestolen betegnet det et framskritt også for melkvaliteten, men denne ble allikevel gjerne ikke så god som den burde.

Etter hvert som hvetedyrkingen fikk større omfang utover i 1930-årene på grunn av en i den retning oppmuntrende korntrygd og prisordning, fikk de nevnte sikteanlegg en temmelig stor utbredelse, først og fremst over Østlandets flatbygder, men senere også i strøk hvor hvetedyrking før hadde vært nærmest utenkelig — som i enkelte dalstrøk.

Det er rimelig at denne utvikling førte til tanken på å få anlegg som kunne gi mel av høyere kvalitet. Ute i Europa var det som nevnt under avsnittet om valse-

stoler, kommet i bruk såkalte maleautomater. En engelsk, en tsjekkosllovakisk og to sveitsiske var vel de mest kjente. Av disse kom noen av de tre sistnevnte hit til landet i siste halvpart av 1930-årene. Det kan ha interesse å nevne noe fra resultatet av et maleforsøk som ble gjort med en av de sveitsiske maleautomater som kom hit i 1939. Forsøket sto under kontroll av Statens Kornforretnings laboratorium.

Av 5 forskjellige partier av norsk hvete fikk man med gjennomsnittlig melutbytte på 75 % et midlere askeinnhold på 0,57 %. Bakeevnen var på grunn av den norske hvetes svakhet mindre god. Ved tilsetning av melforbedringsmidlet «juvo» fikk man en forbedring, og med 20 % innblanding av manitobahvete mente sjefen for Kornforretningsens laboratorium, dr. Gunnar Øverby, at det var rimelig å anta at bakeevnen kunne komme opp i karakteren «meget god».

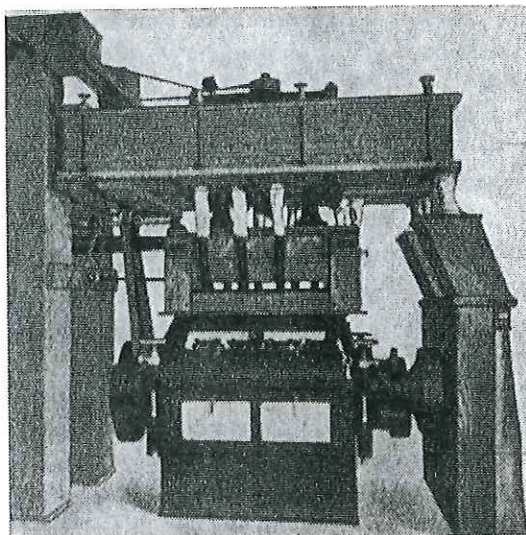


Fig. 25.

Samtlige nevnte automater hadde detasjører¹ og dobbelt kjernepusmaskin² foruten en plansiktavdeling for hver passasje. Den automat som nevnte forsøk ble utført med, hadde 4 skråningspassasjer³ på det ene valsepar og 5 utmalinger på det andre. Skråningsvalsene var oppdelt i 4 felter med forskjellig diameter og rifling for hvert felt. Utmalingsvalsene var glatte. Fig. 25 viser en maleautomat.

Som nevnt økte hvetedyrkingen utover i 1930-årene, og denne øking fortsatte under krigen i forhold til andre kornarter. Dette gjorde at bygdemøllene ble op-

¹ Oppløsningsmaskiner for kjerne og mulige flak.

² Maskin til å sortere kjerner av ulik korning, og fjerning av skalldeler.

³ Skråning kan nærmest oversettes med grøpping.

timistiske med hensyn til muligheten for utvidelse av virksomheten med matmelsmalingen av hvete. Det ble i 1940-årene innført 6 automatiske sikteanlegg til bygdemøllene.

Den nevnte forventning slo ikke til. Utover 1940—50-årene gikk hvetedyrkingen sterkt tilbake. Samtidig førte den offentlige prismanipulasjon til at det ble billigere for en korndyrker å kjøpe matmel hos kjøpmannen enn å male mel av eget korn ved bygdemøllene.

Under disse forhold er det naturlig at bygdemøllenes framstilling av matmel etter hvert praktisk talt opphørte. Følgelig står de kostbare sikteanlegg der praktisk talt uten anvendelse i 1950-årene.

Rense- og skallemaskiner

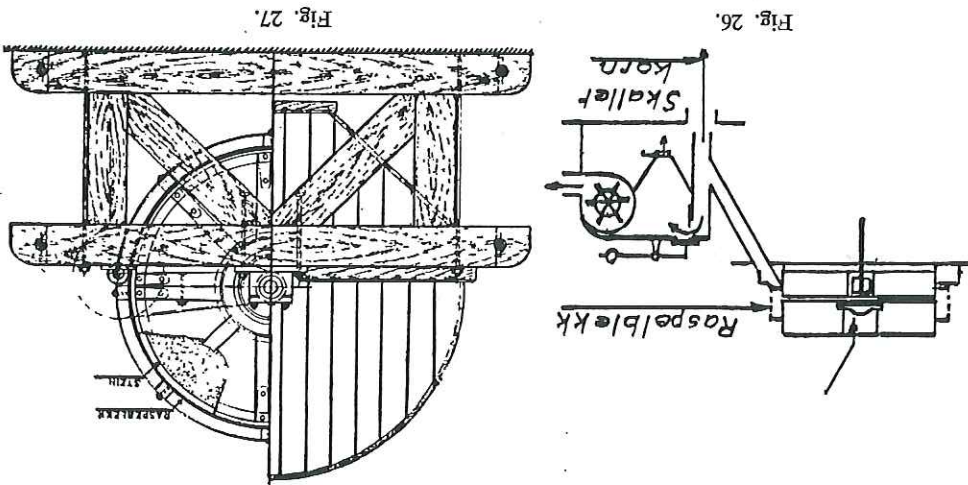
Mot slutten av 1800-årene var det ennå vanlig at kornet ble «kastet» hjemme på gårdene. Dette var en ganske effektiv rensing hva tyngdesortering angår. Man fikk skilt lett-kornet, som skulle nyttes til dyrefôr, fra det gode korn som skulle være til såkorn og mat. Det var i den tid da kornet var et «Gudslån» og ikke bare en vanlig salgsvare.

Riktignok fantes det også på denne tid rense- og skalleanordninger på de fleste litt større møller, men det var ofte at det ble malt matmel uten forutgående rensing eller skalling av kornet. Ved sikting av rug, hvete og til dels bygg var da det mel som falt fra første skråning ganske mørkt av det støv som hadde heftet til kornet, og særlig i kornspalten. De bønder som hadde god råd eller var mer kresne forlangte derfor gjerne at mølleren skulle ta fra «førstemelet» i en pose for seg. Dette ble ved de store gårdene dels blandet i dyrefôret og dels i det matmel som ble nyttet til hverdags. Om det var hygieniske hensyn, bedre økonomiske vilkår eller begge deler som gjorde det, skal være usagt, men kravet til bedre rensing av kornet og mer sanitær behandling av det trengte seg fram. Det var etter hvert kommet maskiner som fjernet forurensinger og skall fra kornet i større eller mindre grad.

De første maskiner av denne art som kom i bruk, var skallestenen i forbindelse med kastemaskin, blåsemaskin og litt senere den noe bedre tarar. Skallestenen var en kvern med stivt segle som ble ført så høyt at kornet ikke ble knust, men nærmest rullet mellom stenene, og derved skallet mer eller mindre. Etterpå ble det hele sendt over en blåsemaskin eller liknende, slik at løsrevne skaller og støv ble fjernet før malingen.

For skalling av havre var dette en bra anordning. Det samme systemet bruktes fremdeles i 1950-årene for skalling av havre ved havregrynsmøllene. For å få jevnere skalling, foregår det ved disse møller en forhåndssortering av havren etter tykkelse, og for øvrig rensing både før og etter skallingen.

Denne skallemetode var bra når det skulle framstilles spisset byggemal. For å få gryn av bygg, var en mer fullstendig og jevn avskalling ønskelig. Til dette formål hadde man grynstenen, også kalt «pellsten». Denne maskin, som ble framstilt her i landet (stenen innført — oftest fra England), besto av en stor slipesten på horisontal aksel lagret i et stativ. Omkring stenen var det en kapsel — «kip-pet» — som besto av kippplater — «raspplater» — med den skarpe side inn. Kippet roterte i samme retning som stenen, men så langsomt at kornet ikke ble holdt fast mot kippetets omkrets av sentrifugalkraften. En vanlig størrelse hadde 250 omdreininger pr. minutt. I mellomrommet mellom stenen og kippet ble en passende porsjon korn behandlet. Ved grynsmøller fikk man etter hvert grynstenen som automatisk skiftet posisjon etter tidsinnstilling, men i bygdemøllene hadde man manuell skifting. Fig. 27 viser en vanlig utførelse — halvdelen i snitt. Alle de rense- og skallemaskiner som ovenfor er nevnt, hadde i flere år vært i bruk ved bygdemøllene da den periode begynte som her behandles. De fortsatte også å være i drift langt utover i perioden, selv om det i 1890-årene begynte å bli innført maskiner som til enkelte formål var bedre. Slike maskiner var de tyske spisse- og skallemaskiner. De første av disse var



Til byggskalling egnet ikke metoden seg så godt (heller ikke til rug og hvete) fordi skallet sitter fastere på bygg enn på havre. Skallestener for bygg ble derfor utstyrt med en ring av «raspplater» omkring den fastliggende understen, og litt utenfor denne. Platen raget opp over nedre kant av løperen. I det mellomrom som da oppsto mellom oversten og plate, samlet det seg korn som på grunn av stensens rotasjon ble revet mot platen og slipt mot stenen. En utsparring i platen dannet utløp. Også her ble massen etterpå ført over en blåsemaskin e.l. Fig. 26 viser arrangementet skematisk — med tatar.

av gjennomstrømmingstypen. Slagvinden hadde stålskinner, og sylindren besto av perforert stålplate. Maskinen var forsynt med avsugingsvifte, slik at etterrensing på særskilt maskin ikke var nødvendig. Skallemaskinen egnet seg best for brødkorn. Litt senere kom maskiner av samme type, men med smergelbelegg, gjerne både på slager og sylinder. Disse maskiner egnet seg bedre for bygg. Noen av de nevnte maskiner var også forsynt med børstesylinder for ytterligere pussing av kornet. Også fra denne operasjon var det avløp til viften, for å få fjernet avpussede skalldeler o.a. Fig. 28 viser snitt av en slik skallemaskin. Skallesylinder over og børstesylinder nederst. Viften på topp.

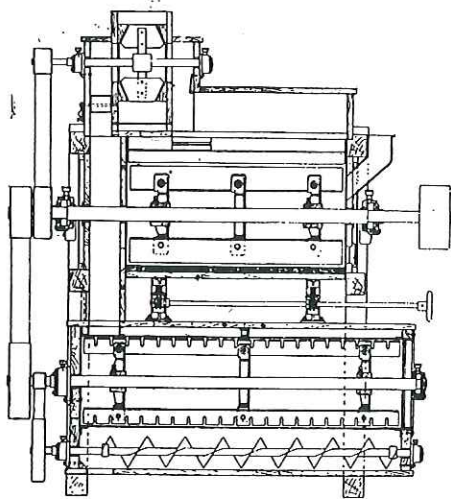


Fig. 28.

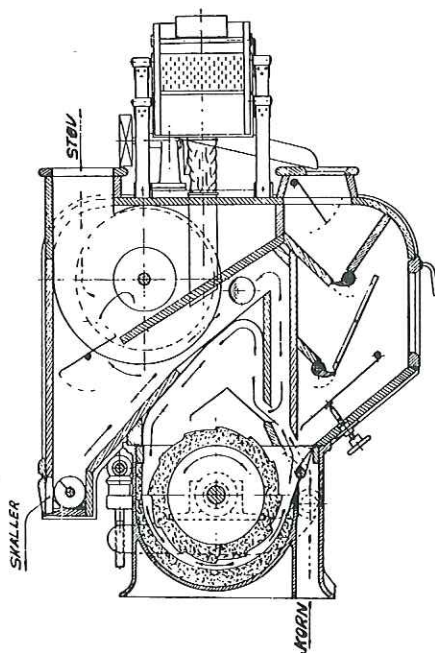


Fig. 29.

Disse skallemaskiner egnet seg ikke til framstilling av byggryn, så grynstenen holdt seg i bruk til den automatisk skiftende skallemaskin begynte å bli innført i 1920-årene. Grynstenen har enkelte steder vært i bruk helt opp til 1940-årene.

De fleste av de automatiske spisse- og skallemaskiner som ble brukt var av svensk fabrikat, men det var også en del tyske og tsjekkosllovakiske. Noen norskbygde var det også. Fig. 29 viser snitt av en svensk maskin.

Det hadde som antydnet vært i bruk forskjellige rensemaskiner, men den egentlige aspiratør var lite i bruk ved bygdemøllene før mot slutten av 1940-årene, da den kom i forbindelse med de nye tørkeanlegg, som da fikk ganske stor utbredelse.

En særegen rensemaskin — getinge-rensen ble innført her i landet fra Sverige i begynnelsen av 1950-årene, og er blitt ganske utbredt som forrens ved tørkeanlegg. Den bygges nå i Norge.

Når man er inne på rensemaskiner ved bygdemøllene, kan det være riktig å nevne noe om såkornrenseriets utvikling. Selv om rensemaskinen for såkorn ikke hører til de egentlige møllemaskiner, så har bygdemøllene bidratt så sterkt til fremme av såkornrensingen her i landet, at en kort omtale av utviklingen på dette område tør være berettiget, så meget mer som disse maskiner også i noen utstrekning er blitt benyttet til rensing av møllevare.

Den gamle form for såkornrensing, som også for rensing av møllevare, var som ovenfor antydnet «kasting» og dessuten «drøfting» av kornet. Kastingen ga som nevnt når den ble riktig utført, en god tyngdesortering, men noen effektiv skilling av kornstørrelser og kornarter oppnådde man ikke. Dessuten var metoden svært arbeidskrevende.

Triøren som ute i Europa og ved enkelte store møller her i landet, var i bruk fra omkring 1840, kom ikke i noen utstrakt bruk ved bygdemøllene her i landet før omkring verdenskrig I, da det ved tiltak fra det offentlige ble innført ganske mange av dem. (Triøren sorterer kornet etter lengde.) De fleste av disse maskiner var forsynt med et sylindrisk såld for sortering av kornet etter tykkelse, samt et lite forsåld og en liten vifte med det formål å fjerne halmstubb og grove forurensinger, samt støv og agner. Noen tyngdesortering av kornet var det ikke, og slik maskinene kom hit til landet, var vel også triørrensingen noe illusorisk. Det ble ved mangel på fagkunnskap ofte forsømt å passe på at man fikk den cellestørrelse i triøren som passet til renseformålet.

Noen bedring i utstyr til såkornrensing kom da vi fikk en fabrikk for såkornrenserier her i landet, men det var først da vi ved slutten av 1920-årene fikk de nyeste tyske, svenske og senere også danske maskiner, at moderne såkornrensing ble vanlig ved bygdemøllene.

Siden har disse maskinene vært gjenstand for utvikling, og ved slutten av den periode som her behandles, besto et komplett såkornrenseri ved bygdemøllene gjerne av tiner,¹ forrensing, tyngdesortering, såldsortering og triørsortering med tre triører. Det hele anordnet slik at brødkorn kunne gå utenom tineren og slik at alle kornarter måtte passere to triører med cellestørrelser avpasset etter den kornart som til enhver tid var til behandling.

I tillegg til dette hadde man beisemaskin for kornet og dessuten noen steder sorterbord (paddymaskin). Disse siste ble nyttet til å skille ut grodde korn og forurensinger, som den forangående tyngdesortering med luftstrøm ikke evnet å ta. Så vidt kjent fantes det ikke anlegg her i landet hvor paddymaskinen overtok hele tyngdesorteringen. Dette kan delvis skyldes at de store paddymaskiner som da ville kreves var ganske kostbare.

¹ Maskin til å fjerne snerp o.l. fra korn.

Andre maskiner i bygdemøller

De foran nevnte maskiner utgjorde de fleste steder hele utstyret av egentlige møllemaskiner og rensemaskiner. Vi skal gjøre litt rede for hva som ble brukt av hjelpemaskiner — vesentlig transportmaskiner. Men først skal vi nevne noen som var kommet i bruk som følge av stedegne korndyrkings- og kostholdsforhold.

I strøk hvor bygget bruktes meget til mat, hadde man i hele perioden ved mange møller grynknusere eller grynkuttere for framstilling av smågryn — halvgryn. *Knuserne* besto av to riflete valser med samme omdreiningshastighet. De brekket de ferdige byggryn — helegryn. Herunder oppsto det ganske meget mel som ble siktet ut gjennom et såld. Melet ble selvsagt også benyttet til grøt eller flatbrød, mens smågrynene gjerne ble brukt bl. a. i blodmat. *Grynkutteren* besto av en skarpriflet valse som mot et skarpriflet segment kuttet grynene. Finhetsgraden kunne reguleres ved en skrueinnstilling av segmentet. Disse maskiner ga penere kutting og mindre meldannelse, men også her siktet man gjerne fra melet.

I noen utpregede havredistrikter, som f. eks. den sydlige del av Vestlandet, var framstilling av havregryn meget utbredt inntil 1940-årene. Det var mange møller med mer eller mindre komplett maskineri til dette formål. Best utstyrt var de spesielle havregryns møller. I de fleste av bygdemøllene i nevnte strøk hadde man en mer primitiv metode. Havren ble tørket sterkt på platetørker, skallet på skallekvern («skallegang») og kjernen ble knust mellom to valser med liten diameter. Under skallingen var det ikke mulig å få skallet alle kornene. Imidlertid løste skallene seg da fra kjernen under pressingen. Etterpå ble så melet siktet fra og skallene ble fjernet ved vindsortering. Liknende havregrynframstilling hadde vi også ved bygdemøllene på Østlandet og i Trøndelag under annen verdenskrig, men her skjedde skallingen gjerne på skallemaskin, og utskilling av uskallede korn søktes etterpå gjort ved hjelp av triør. Produktet var gjerne ikke særlig bra, og snart etter krigens slutt var framstilling av havregryn på denne måte praktisk talt opphørt.

Maling av mais forårsaket sterk slitasje på møllestenene. For å motvirke dette fikk man i 1920—30-årene maiskuttere som kuttet opp maisen før den ble malt, og som ga anledning til framstilling av splittet mais til hønsefôr. Maiskutteren var nærmest en større og mer hurtigløpende grynkutter enn den som er nevnt ovenfor. Den hadde vesentlig større ytelse enn grynkutteren. Slike maskiner var blitt overflødige i 1950-årene, da maling av mais ved bygdemøllene praktisk talt ikke forekom lenger.

Vi har foran nevnt en virksomhet som er blitt sterkt knyttet til bygdemøllene etter hvert — såkornrensing. Utenom denne bibeskjeftigelse og noe grasfrørensing

har det ikke i nevneverdig utstrekning vært knyttet bierverv til bygdemøllene — om man ser bort fra at sagbruksvirksomheten i gamle dager ofte var kombinert med drift av bygdemølle.

Det kan imidlertid nevnes et par unntak. På Hadeland var det i 1920-årene meget alminnelig at bygdemøllene hadde kjøtt-hakke hvor de i slaktetiden besørget hakking av kjøtt for sine kunder. Det er mulig dette har vært gjort også andre steder, men nedskriveren har ikke støtt på virksomheten ved bygdemøller i andre strøk.

Benmøller har også forekommet som bibeskjeftigelse fra periodens begynnelse hist og her i landet. Begge de nevnte virksomheter bortfalt i siste halvpart av perioden — antakelig på grunn av at helsevesenet fant at disse virksomheter høvde lite i en bedrift der man framstilte matmel.

Vi får nå komme tilbake til mølledriften og dens hjelpemaskiner.

For de møller som var bygget i to eller flere etasjer, meldte behovet seg tidlig for en heiseinnretning for sekker. I begynnelsen av den periode vi behandler var sekkeheisen i bruk ved bygdemøllene. Det var gjerne en heisekjetting som kunne rulles opp på en trebom drevet med kjetting eller rem fra en transmisjonsaksel, som var plassert rett under bommen. Driftskjettingen eller remmen var så lang at den hang slapp når heisebommen var i hvilestilling. Ved hjelp av en vektstang med betjeningstau kunne man heve bommens ene opplagring slik at driftskjettingen eller remmen ble strammet så bommen ble trukket rundt av transmisjonsakselen.

Denne heisen var til å begynne med hjemmelaget med driftskive av tre. Det eneste som da måtte anskaffes var kjetting og akseltapper. Lagrene for bommen var ved periodens begynnelse ofte trelager.

Senere fikk man ferdigbygde heiser etter samme prinsipp, men med støpejerns bom og remskive, samt med en taubetjent strammerull for driftremmen.

Etter hvert fikk man vanlige friksjonsheiser og elektriske heiser, men den gamle heisen var bra og lot seg ikke lett fortrenge. Den er ennå i bruk mange steder ved slutten av perioden.

Sekkelevatorer var det få av like til siste del av perioden. De første var en kasse med plass for 4—6 sekker, som ble trukket av en bom på toppen av øverste etasje. Disse elevatorer, som forekom så tidlig som omkring 1910, var nok for det meste bygget med begrenset respekt for forskrifter om heiser. Særlig er dette syn berettiget når man vet at de også ble nyttet til personbefordring.

De sekkelevatorer som senere kom i bruk og som særlig etter annen verdenskrig har fått utbredelse, er kjedetransportøren med medbringer — dels vertikale og dels skråstilte elevatorer.

Begerelevatorer for løst korn ble forholdsvis lite brukt før siktemaling fikk utstrakt anvendelse i bygdemøllene, og «obligatorisk» ble de først i forbindelse med innførelsen av valsestolen til siktemaling. Senere er de kommet til alminne-

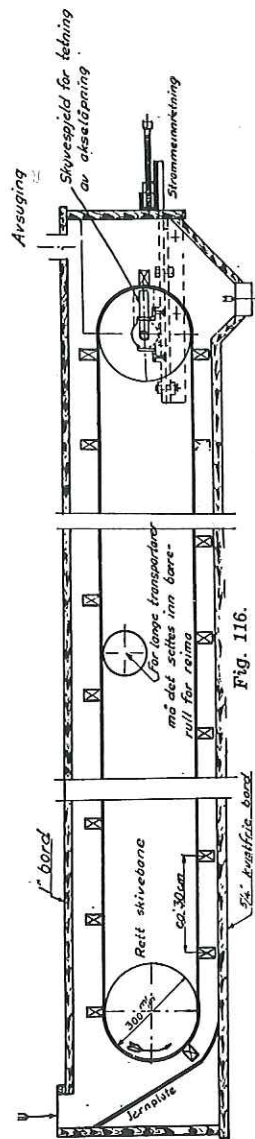


Fig. 30.

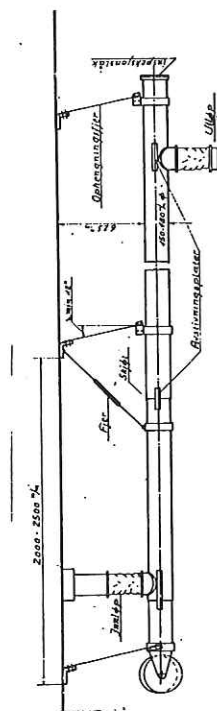


Fig. 31.

lig anvendelse for høytransport av løst korn. Mot slutten av perioden synes elevatoren etter hvert å bli noe fortrenget av pneumatisk transportinnretning.

For horisontal transport var oppsekking og transport av sekk på tralle det mest anvendte, men omtrent samtidig med at elevatoren holdt sitt inntog i møllene, kom nok også transport av løst korn i transportskruer og «krypere» (rem med treklosser som skrapte godset med i lukket renne) fig. 30. I 1930-årene ble rysterør innført noen steder fig. 31, og senere har man fått redlere¹ og pneumatiske anlegg.

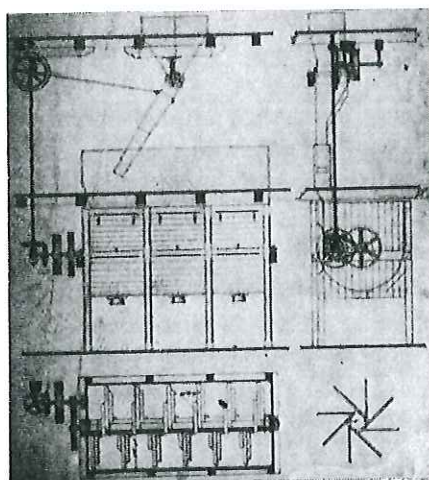


Fig. 32.

Blandemaskiner for mel var lite brukt ved bygdemøllene i forrige århundre. Fig. 32 viser en slik maskin fra Myrens Verksted år 1877. Fra 1900 til 1910 kom etter hvert blandemaskiner i utstrakt bruk, særlig til blanding av siktemel. De mest brukte var vertikale maskiner med sentral skrue. Som oftest hadde denne variert gjengestigning, eller variert diameter. Etter verdenskrig II fikk man hurtigblandere med kanal omkring blandeskruen, og noen andre varianter av hurtigblandere.

Da siktemaling ved bygdemøllene, som foran nevnt praktisk talt var bortfalt, sto også blandemaskinene der nesten ubrukt. Mot slutten av perioden synes de å få anvendelse til leieblanding for bønder, av kjøpt eggehvitfôr med fôrmed av hjemmeavlet korn. Det er også på tale i noen grad å selge fôrblandinger fra bygdemøllene.

Det er foran nevnt at kverner etter hvert ble forsynt med aspirasjonsutstyr. De rensemaskiner som man hadde for å fjerne støv og skaller fra korn som var skallet på kvern, hadde innbygd vifte. Denne maskin kunne til omkring århundre-

¹ Samme prinsipp som for «kryper», men med kjede og medbringere av stål.

skiftet ved mindre møller ofte være hånddrevet, og ble da gjerne plassert i et hjørne av møllen. Renseavfallet ble liggende på gulvet i kroken, og samlet opp med dagers mellomrom. Hvis renseapparatet var maskindrevet ble avfallet oftest blåst inn i et støvkammer. Da skallemaskiner ble vanlige omkring århundreskiftet ble det også benyttet støvkammer for oppsamling av det lettere renseavfall. Mer fullkomne støvutskillere som sykkloner og filtre kom først i utstrakt bruk etter århundreskiftet, når det gjelder luft fra rensemaskiner. Ved sikteanlegg ble det imidlertid som nevnt foran, benyttet filterutskilling av støv fra kvernen, og da valsestolen kom i anvendelse ble sugfiltre benyttet ved disse anlegg.

Støvkammeret holdt seg lenge som støvutskiller for aspiratører og skallemaskiner, og det var først i 1920-årene at sykkloner og filtre kom i utstrakt anvendelse til disse maskiner. I 1930—40-årene begynte filter å bli den vanlige støvutskiller både i møller og siloer. Det var oftest trykkfiltre, særlig for avsuging fra renseanlegg og siloceller.

Da skurtreskeren begynte å bli den dominerende høstemaskin i 1940—50-årene viste det seg at filterutskilling ikke virket bra med det fuktige kornet som man gjerne fikk. I mellomtiden var sykklonprinsippet utviklet til større fullkommenhet, og forskjellige varianter av sykkloner kom ofte i bruk der hvor man før hadde benyttet filtre. Ved store luftmengder, f. eks. for våtluft fra kornetørker var støvkammer fremdeles i utstrakt bruk som støvutskiller.

Aspirasjonsanlegg ble mer omfattende brukt ved siloer og møller fra 1940—50-årene. Dette ble gjort både av hygieniske hensyn og for å begrense faren for støv-eksplosjon.

Veiapparater var det ikke meget bruk for ved de mindre møller i forrige århundre, når møllene bare drev med leiemaling. Betaling for malingen ble oftest avgitt i form av korn eller mel, og denne «skatt» var stipulert som et visst antall liter pr. tønne korn, eller f. eks. 1 melskovl for hver 12. skovl som kunden fikk.

Der hvor det ble skattet av korn hadde man tildels påslagsbeholdere med merker for antall tønner, men oftest ble nok kvantummet vurdert etter sekkenes størrelse. I denne tid hadde man i enkelte strøk følgende betegnelser for ulike kvanta korn som en sekk inneholdt: Full sekk = 1 td., en skryl = ca. $\frac{2}{3}$ td., halv sekk = ca. $\frac{1}{2}$ td., en slatt $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{3}$ td. og en klatt = $\frac{1}{4}$ td. eller mindre. Disse benevnelser var ikke offisielle mål, og ble ikke benyttet ved fastsettelse av skatt, men til vurdering av maleprogrammet de nærmeste timer.

I 1890-årene var den bruvekttype som er kalt desimalvekt i bruk ved de fleste bygdemøller av noen størrelse, men bismervekten med forskyvbart lodd bruktes ved mindre møller enda i flere år — unntaksvis helt opp i 1920-årene. Disse vekter kunne være basert på veiing av enkelte sekker ved hjelp av en rennesnare om sekken eller «sekkesnuta», eller man kunne ha en lem hvor inntil 4 sekker kunne plasseres.

I 1920—1930-årene kom bismervekt med forskyvbart lodd i utstrakt anven-

delse ved litt større møller. Den ble brukt i noen utstrekning også ved silomottak, men da med traktformet beholder som hadde tappe-åpning i bunnen. Den automatiske kornvekt ble etter hvert fast utstyr ved siloer etter verdenskrig II. Ved større bygdemøller ble også automatisk melvekt tatt i bruk fra 1950-årene. Bismervovekten og desimalvekten ble beholdt dels som reserve og dels som eneste veieapparat.

I forbindelse med innveing av korn kan det nevnes at før verdenskrig II ble alt korn veiet og bedømt ved mottak av sekkene. I 1940-årene gikk man over til ved siloer å veie kornet etter at det var rensset på aspiratør, og å bedømme kvaliteten etter automatisk uttatte prøver.

Den nevnte betalingsmåte for leiemaling — «skatt» av korn eller mel, ble etter hvert erstattet med betaling i penger i begynnelsen av 1900-tallet. — Unntaksvis noe før. Helt slutt på ordningen ble det under første verdenskrig, da man helt måtte gå over til innveing av korn og betaling i penger av hensyn til kontroll- og rasjoneringsbestemmelsene.

Korntørker

De gamle korntørker på gårdene var av mange slag og tildels med ulike navn i ymse distrikter i landet. De var ennå i bruk ved århundreskiftet, men på Østlandet og på flatbygdene i Trøndelag var de oftest fortrengt av platetørker og patenttørker ved bygdemøllene. De gamle gårdstørker er beskrevet i «Norske mylnor og kvernar» bind II. Plattetørker og patenttørker, som har vært nesten enerådende

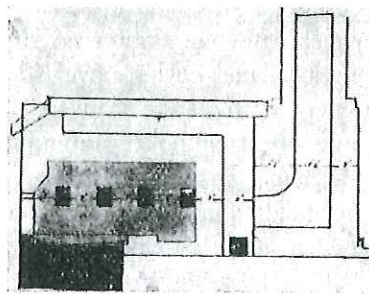


Fig. 33.

korntørker ved bygdemøllene fra siste halvpart av 1800-tallet til 1940-årene, er også beskrevet i nevnte verk. En nærmere orientering om utførelser som var vanlige i den siste halvpart av den periode som her beskrives, finner man i «Mølleteknikk», brevkurs utgitt av Statens Teknologiske Institutt, (side 284—87, fig. 150 og 151), til sammenligning viser fig 33 en platetørker fra Myrens Verksted år 1870.

Platetørkene egnet seg godt til tørking av havre for framstilling av matmel, fordi kornet her ble tørket ved så høy temperatur at melet kunne oppbevares lenge uten å harskne. Patenttørken nytter varmluft som tørkemedium. Den egnet seg bedre til bygg, rug og hvete, idet disse kornarter ikke bør tørkes ved den høye temperatur som det kan bli på en jernplate hvor fyringen foregår direkte under den plate som kornet ligger på. Patenttørken er oppfunnet av Hammeren, og først framstilt ved Aadals Brug omkring 1880.

Begge tørketyper gir etter forholdene bra tørkeresultat for sine respektive formål, men de har liten kapasitet og er arbeidskrevende, og det er dette som gjør at de mot periodens slutt ble fortrent av mer rasjonelle tørker. Det er imidlertid ennå mot slutten av 1950-årene mange av dem i drift ved bygdemøllene, og det har like til det siste av denne tid vært anskaffet nye platetørker på de steder hvor det er spørsmål etter skredd havremel, og hvor det er behov for å tørke mindre kornpartier av særlig dårlig kvalitet.

Noen få andre tørker forekom ved bygdemøllene fra periodens begynnelse og utover — f. eks. en trommeltørke. Den besto av en stålsylinder som roterte inne i et forbrenningskammer. Sylinderen var svakt skråstilt, slik at kornet fikk en langsam aksiell bevegelse under rotasjonen. Det var altså en kontinuerlig tørke.

Da de nye høstemetoder med skurtresking og tresking like etter skuren, uten tørking av loa, kom i vanlig bruk etter krigen, meldte behovet seg også ved bygdemøllene for tørker som hadde større kapasitet og som var mindre arbeidskrevende.

I tiden fra 1945 til 1959 er det bygget tørker ved bygdemøller eller ved siloer i tilknytning til bygdemøller i et antall av 158 med en samlet tørkekapasitet på ca. 480 tonn korn pr. time ved 4—5 % nedtørking. Dette er en ekspansjon som er uten sidestykke i bygdemøllenes historie. I 1945 var nemlig bygdemøllenes tørkekapasitet sammenlagt neppe mer enn 150 tonn pr. time.

Den største delen av denne tørkekapasitet er utbygget med støtte av billige lån fra Statens Kornforretning, men mange mindre anlegg er bygget med privat finansiering.

De fleste tørkene er varmlufttørker, av svensk konstruksjon, men er bygget i Norge. Noen av tørkene er bygget med elektrisk oppvarming og noen for fast brensel, men de aller fleste har oljefyring. En del av de som straks etter krigen ble bygget for fast brensel, er senere skiftet til oljefyring. I 1940-årene ble det bare benyttet vann som varmemedium, men senere er varmluftkjeler kommet til utstrakt anvendelse ved mindre tørker.

En del av de tørker som er bygget for mindre kapasitet, anvendes som sats-tørker, dvs. de tørker ferdig et parti om gangen og skifter inn nytt parti når det foregående er ferdig. De større tørkene går nesten alltid som kontinuerlige tørker.

Det er også brukt noen få sekketørker som enten fikk luften blåst tvers igjen-

nom sekkene eller man førte luften inn gjennom en perforert hylse som ble stukket ned i sekkene. Noen fordelaktig tørkemetode var ikke sekkeetørkene, og når de ble anvendt til vanlig mølleware, skyldtes det vel i første rekke at de var billige. Til såkorn var deres berettigelse større, fordi de vanlige tørker var besværlige å få rengjort ved skifting av kornpartier.

En nærmere omtale av de fleste tørker som vanlig ble nyttet ved bygdemøller og siloer her i landet fra 1930-årene, finner man i «Behandling og lagring av korn», Statens Kornforretning 1963, side 84 til 90. (2. utgave).

Kornsiloer

Etter hvert som den alminnelige økonomiske utvikling i landet gjorde det nødvendig for bygdemøllene å skaffe seg utfyllingsmaling i tillegg til leiemalingen, samt å få en mer rasjonell drift ved møllene, begynte Bygdemøllenes Landsforening å arbeide for at mer av det norske salgskornet kunne bli malt og omsatt ved de ymse distrikters bygdemøller, og de foreslo at staten skulle støtte bygging av siloer i distriktene. Dette vant ikke noen forståelse hos de bestemmende myndigheter, og det ble ikke før etter verdenskrig II gjort noe nevneverdig fra disse for å legge forholdene til rette for en slik ordning.

Da krigen var slutt i 1945, ble det imidlertid fra statens side endret signaler på dette felt. Man innså at skulle korntørkene kunne utnyttes rasjonelt måtte man få kornlager i tilslutning til tørkene. Lagrene måtte, når de skulle være av noen størrelse, være utformet som kornsiloer. Slike anlegg kom da også til oppførelse etter hvert som det var mulig å disponere byggematerialer til formålet. Tilgangen på byggematerialer var imidlertid beskjedne i forhold til behovet for gjenoppbygging etter krigen, og innhenting av det som man nødtvungent hadde måttet forsømme under krigen.

Mot slutten av 1940-årene begynte det å ta fart med oppførelse av siloanlegg. Det ble i stor utstrekning gitt støtte i form av billige lån fra statens side. Andelslag av korndyrkere fikk fortrinnsrett til slike lån, men det ble også gitt en del lån til bygdemøller i privat eie, når korndyrkerne ikke ønsket å benytte sin førsterett. Ved mindre møller ble det også bygget sekkelager med støtte av lånet.

Vi har ikke noen pålitelig oppgave over hvilken lagerkapasitet bygdemøllene hadde i 1945 ut over det som den gang var nødvendig for deres leiemaling, men den var neppe mer enn ca. 10 000 tonn til sammen ved de ca. 900 bygdemøller som vi den gang hadde. I 1959 var den samlede lagerkapasitet i silo, sekk- og gulvlagring, om lag 90 000 tonn ved bygdemøller og siloer som er knyttet til slike møller, mens bygdemøllenes antall var gått ned til ca. 470.

Det tekniske utstyr ved siloene varierte noe med siloens størrelse. Kornmotaket var gjerne anordnet slik at man kunne motta både sekkegods og løst korn

ved tipping av biler. Fra mottakselevatoren (eventuelt med tilførselstransportør — oftest redler) gikk kornet over aspiratør til vekt. Denne var ved siloer av noen størrelse, gjerne automatisk. Brovekter, som er satt inn ved mindre anlegg, blir gjerne etter hvert erstattet med automatiske vekter. Mellom aspiratøren og vekten ble gjerne anordnet automatisk prøveuttak. Fra vekten gikk kornet til elevator som kunne bringe de til silocellene eller til tørke etter valg, ved hjelp av dreierørfordeler eller overslagsspjeld. Horisontaltransporten på toppen og i bunnen av siloen skjedde gjerne med redler — eller ved små anlegg med transportskrue. Siloene var forsynt med tørker med beholdere for utørket og tørket korn.

Utlevering av helt korn til møller eller for vekksending til andre lagringssteder, skjedde over en utleveringscelle. Partiet ble veid over den automatiske vekt før det kom til nevnte celle.

Dirigering av kornet til tørker eller celler skjedde oftest ved mekanisk fjernstyring fra mottaksetasjen. I noen tilfeller ble elektrisk fjernstyring nyttet. Koblingen var da gjerne slik at korntilførselen automatisk ble stengt når en transportør sviktet. Elektrisk temperaturkontroll av korncellene forekom sjelden. Siloer og møller med korntørke var alltid utstyrt med vannbestemmelsesapparat.

Arbeidsforhold og rasjonalisering

Arbeidsforholdene har, samtidig med den tekniske utvikling, endret seg meget ved bygdemøllene i løpet av 60–70 år. Som nevnt foran, var det inntil siste halvdel av 1800-tallet vanlig ved siktemaling, der godset skulle passere malemaskinen flere ganger, å tappe godset i sekker i 1. etasje, og bære sekkene opp for påslag i 3. etasje. Riktig nok tok man i alminnelighet ikke full sekk, men da måtte man gå oftere, og denne løpingen opp og ned i trapper med en sekk på ryggen var anstrengende og tidskrevende. Det var forresten flere steder hvor malekundene selv måtte besørge denne transport. Mølleren måtte imidlertid da også ha et øye med betjening av maskinene, og det var ofte nødvendig at mølleren løste av. En møller burde kunne ta en full sekk (80 a 100 kg.) på nakken og bære den opp i tredje etasje eller ut på lasset. Melet fra siktene faldt ned i en stor kasse hvorfra det etter blanding ble øst opp i sekker når partiet var ferdig. Senere fikk man samleskrue under sikten, som brakte melet i sekk. Hvis man da hadde blande-maskin, så var det nok også anskaffet heis, så man lettere enn før kunne få brakt melet opp til påslag. Før den tid kunne man blande i en kasse til det bruk i møllen, eller kunden kunne blande melet i melbølen hjemme på stabburet.

Som nevnt foran, tok det lang tid før en rasjonalisering av transporten, med f. eks. begerelevatorer slo igjennom. I så måte er det karakteristisk at i den tidligere nevnte «Veiledning til bygdemøllers oppførelse» av ingeniør Axel Nordbye

(1916) var det forutsatt elevatorer i rimelig utstrekning ved større møller. Ved mindre var det imidlertid bare angitt elevatorer til sikteanlegg, men derimot ikke til f. eks. korntørke. Fig. 37 og 38. Så sent som i 1930-årene kunne forslag om å anskaffe elevator til tørken bli mødt med at det hadde man ikke råd til. Den gang kostet en komplett enkel elevator ca. kr. 500,—, altså en årlig utgift på kr. 35,— à 40,— for å unngå manuell transport av noen tusen sekker to etasjer opp. Det forteller noe om hvordan man den gang vurderte arbeidskraften.

Det gikk som før nevnt lang tid før den elektriske kraft i vesentlig utstrekning fortrenget vannkraften. Dette skyldes vel for en stor del at kraftspørsmålet spilte en større rolle helt fram til 1940-årene enn det gjorde senere. Vannkraften var før den tid relativt billig å bygge ut for en mølle, og utgifter til leiet elektrisk kraft ruvde mer på budsjettet enn det gjorde etter at alle andre utgifter var steget forholdsvis langt mer. Til dette kom at utgifter til bygging og vedlikehold av de små anlegg steg, samtidig som kraftforbruket pr. produksjonsenhet ble mindre, takket være bedre maskiner og mer rasjonell innredning. En annen sak er det at møller som hadde sikre årgangs vannkraftanlegg i god stand, selvsagt hadde økonomisk fordel av å nytte disse.

Også i vasshjulenes og de gamle turbiners tid søkte man ved store og middelstore bygdemøller etter hvert å rasjonalisere driften noe. Hvis en mølle lå på flat mark måtte inn- og utlevering av malegodset skje enten i første etasje, eller hvor møllen hadde kjeller, i etasjen over denne. Da kornet oftest skulle opp i 3. etasje for påslag på maskinene, og melet gjerne ble tappet i sekker i 1. etasje, måtte kornsekkene heises opp, og eventuelt også melsekkene, når de skulle utleveres. For innlevering av korn, var det da gjerne anordnet en utvendig sekkeheis, som kunne ta sekkene direkte fra lasset.

De vandrevne møller lå ofte innunder en bakke så det var praktisk å bygge en bru ut til 3. etasje, og å anlegge en vei ned til 1. etasje, slik at kornet kunne innleveres og lagres der hvor det skulle slås på maskinene, og melet kunne lagres på den etasje hvor det skulle utleveres.

De gamle naturstener var som foran nevnt ikke så skarpe som de støpte møllestener. Dette sammen med ofte dårlig avretting og feilaktig rifling, førte til at melet var temmelig varmt da det kom ut av kvernen. For å avkjøle det lot man melet renne ned i en stor kasse (melbølen). Man rørte om i kassen, og øste det opp i sekker med en melskuffe. Dette krevde både tid og arbeide. Det var en kjent sak at varmmalt mel hadde forårsaket brann, ved selvantendelse. Jeg kjenner til at man i alle fall omkring århundreskiftet var oppmerksom på at riktig rifling og avretting av stenene var en forutsetning for å unngå sterk opphetning av melet ved fin sammaling, men det tok flere år før denne kunnskap ble helt alminnelig. Ved nevnte tid begynte man å la melet renne direkte i sekk gjennom en kasse, for oppsamling ved skifting av sekker.

Først i 1940-årene ble det fart i rasjonalisering av godstransport i møllene. Den

tvang seg fram som følge av de stigende arbeidsutgifter. Selvsagt var framgangen beskjeden i forhold til den tekniske rasjonalisering på dette område i større bedrifter, men det var meget å ta igjen også. Man kan vel regne med at mot slutten av 1950-årene var arbeidsytelsen pr 100 kg korn i det som kunne karakteriseres som en moderne bygdemølle, gått ned med 50 pct. og mer, sammenlignet med forholdene 30 år tidligere.

Utviklingen i perioden, med hensyn til transport av malegods i møllen, kan kort karakteriseres slik: De første 10-år av 1900-tallet måtte man løfte og trille sekker flere ganger under malegodsets gang gjennom møllen. I slutten av 1950-årene var en moderne bygdemølle som hadde innført byttemaling, innrettet slik at malegodsets gang kunne dirigeres fra sentrale steder ved fjernstyring — oftest mekanisk. Manuelt arbeide med godset forekom praktisk talt bare ved mottak av korn og utlevering av mel, samt ved sekkelagring av dette. Man var også begynt å redusere utgifter, ved å nytte melsiloer med tapping over automatisk vekt, og ved å motta løst korn. Utlevering av mel i løs vekt var på tale, men forholdene hos leiemalingskundene lå ikke til rette for en slik ordning.

Tilgangen på rimelig elektrisk kraft har bidratt sterkt til at man ved nybygging av møller plasserer disse på kommunikasjonsmessig mer sentrale steder enn man måtte gjøre da man var avhengig av vannkraften. Et annet forhold som har dratt i samme retning, er veispørsmålet. Veien fram til møllen fra offentlig vei, og snuplassen ved møllen, var opprinnelig bygget for hestekjøretøyer. Etter hvert som biler og traktorer overtok, måtte både vei og snuplass ofte utvides for å dekke behovet. Både denne utvidelse og vedlikeholdet ble så kostbart at det i mange tilfeller var lønnsomt å flytte møllen når bygging eller større ombygging var påkrevet. Noe hensyn har man vel også tatt til at slik flytning var en fordel for møllekundene.

Møllebygningene

Som nevnt foran har de minste bygdemøller, som for øvrig ikke skilte seg vesentlig fra gårdskvernene, undergått liten teknisk utvikling i løpet av perioden. De har derfor ikke hatt noe vesentlig behov for endring av møllebygningen. De er gjerne bygget i en etasje, med kvernen på en rampe, og med åpent eller innkledd rom under for kvernkallen. Det var gjerne i distrikter med kalde vintrer at dette rommet var innkledd. Utførelsen har nesten bestandig vært av tre, med grunnmur eller pilarer av bruddsten. En og annen av disse små møller ble før århundreskiftet utført av bruddsten, særlig der hvor det var tilgang på lagelig skifersten. Det fantes slike møller hvor gulvet også var av skiferplater.

De middels store møller var som oftest utført av tre. De fleste hadde tre etasjer, sjelden to, hvorav den ene eventuelt var kjelleretasje. Hvis det var kvernkaller,

var disse anbrakt i kjelleren, mens vasshjul ved slike møller tildels var plassert utenfor møllehuset, og da ofte i eget skur.

De større bygdemøller var også oftest bygget av tre med grunnmur av bruddsten, men det forekom mange murstensmøller, eller, etter det første 10-året av dette århundre, betongmøller. Disse møller hadde nesten alltid 3 etasjer. Der hvor terrenget var slik at det var ulagelig å få vei ned til der møllen måtte ligge for vannkraftens skyld, hendte det at man bygget møllen i både 4 og 5 etasjer for at man kunne få bru fra en laglig vei med snuplass, og inn til møllen. Måtte denne bru bli lang, anordnet man gjerne en trallegang til snuplassen, slik at man ikke behøvde å dimensjonere brua både i styrke og bredde for kjøring med hest. I slike møller var det sekkeheis eller elevator for å få melet opp fra 1. etasje til utleveringsetasjen. Et slikt arrangement var av og til også nødvendig for middels store møller.

Ved større møller med vasshjul, var disse oftest anbrakt inne i huset, med veggskille fra den øvrige del.

Mot slutten av perioden ble det vanlig å gi møllehusene en annen utforming. Dette skyldtes særlig to forhold. Pneumatisk transport tillot et friere valg av tappested for melet. Tappingen kunne foregå i et lagerhus beleilig for utekspedering. På den måte kunne man få en brannherdig seksjonering for mølle fra lagerhus. Et tredje forhold som endret møllene var at man i stor utstrekning gikk over til å lagre kornet i siloer. Disse ble da gjerne bygget inn til møllene med brannherdig mur imellom. Ansamling av sekker i møllen avtok eller bortfaldt på denne måte, og den egentlige møllebygning kunne gjøres mindre. Da valsestoler med sikteanlegg bortfaldt i 1950-årene, og de plasskrevende stenkverner mer og mer ble avløst av hammerkverner, ble også behov for plass til maskiner mindre.

Det er overfor antydnet at man i de senere år av perioden laget brannherdig seksjonering mellom mølle og lagerhus. Dette skyldtes i første rekke at assuransepremien for møller var høy. De gamle naturstener hadde lett for å slå gnister som antente melet, så de var brannfarlige. Assuransepremien var tariffert på basis av denne risiko lenge etter at de støpte, lite brannfarlige stener kom i bruk. Så sent som omkring 1930 var den gjennomsnittlige assuransepremie for bygdemøller ca. 17 ‰ i Norges Brandkasse. Ved slutten av perioden var den ca. 8 ‰, med tendens til ytterligere nedgang. Denne forandring skyldtes foruten de støpte stener også i høy grad flere brannhindrende tiltak som etter hvert ble gjort. Ved seksjonering begrenset man f. eks. den større risiko til møllen, mens lagerhus med varelager fikk en lavere premiesats.

Vi skal ikke komme nærmere inn på byggemåter for bygdemøller ved periodens slutt. Mer historisk interesse tør det ha å ta med noen møller som var i drift i begynnelsen av perioden, og noen som ble prosjektert ved midten av den. Fig. 34 og 35 viser to østlandsmøller (innredet i 1870-årene) som var i drift ved periodens begynnelse (henholdsvis Bårilidalen Mølle og Grini Mølle).

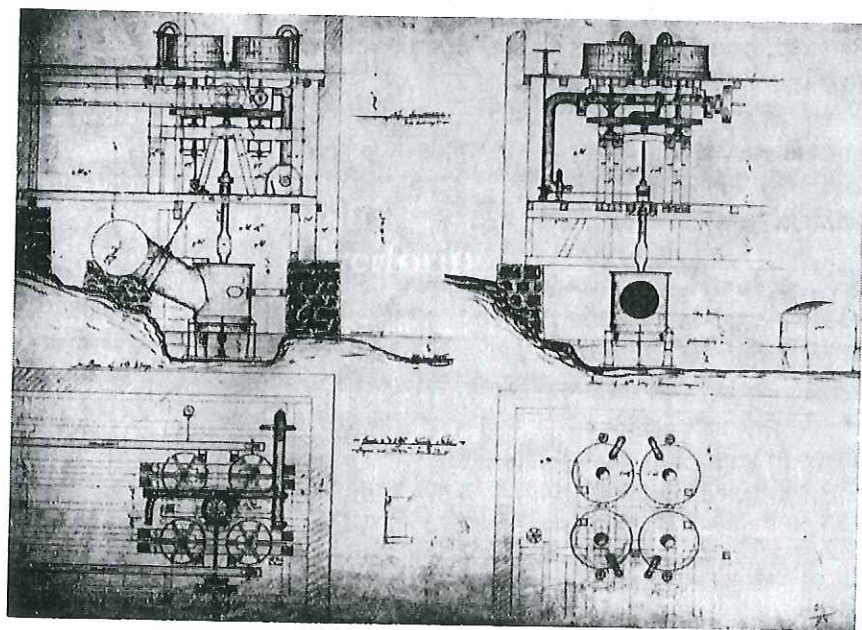
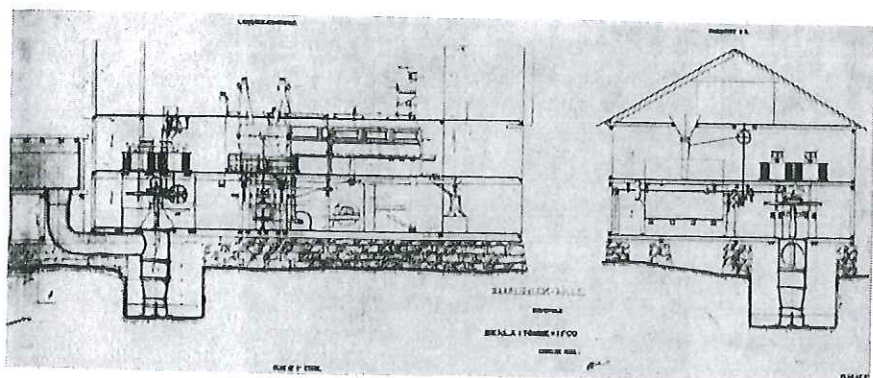


Fig. 36 viser en kalkkvern fra Rogaland fra omtrent samme tid.
 Fig. 37 og 38 viser typer på bygdemøller fra midten av perioden. De er tegnet
 av ingeniør Axel Nordye for «Veiledning til bygdemøllers opførelse» (Bilag til
 St.prp. nr. 133, 1916).

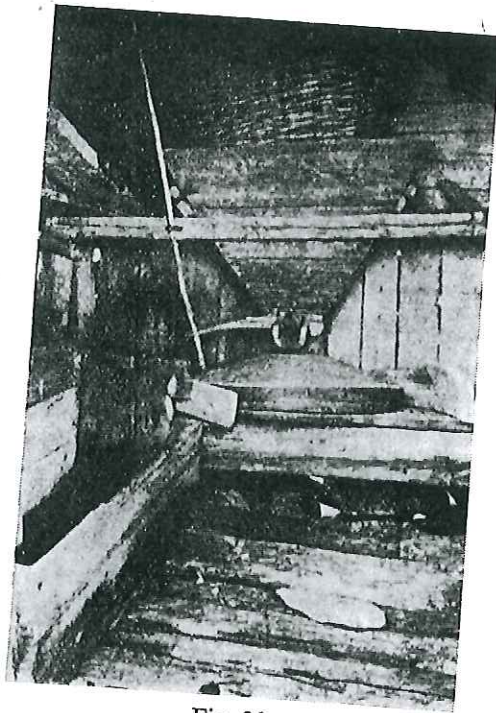


Fig. 36.

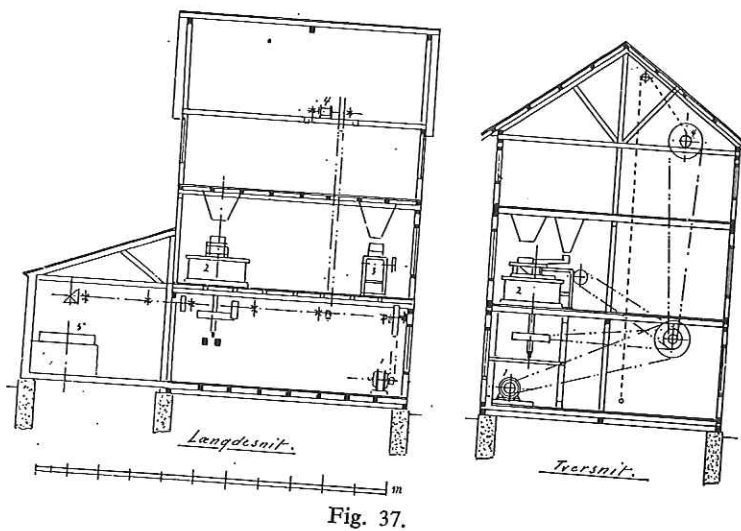


Fig. 37.

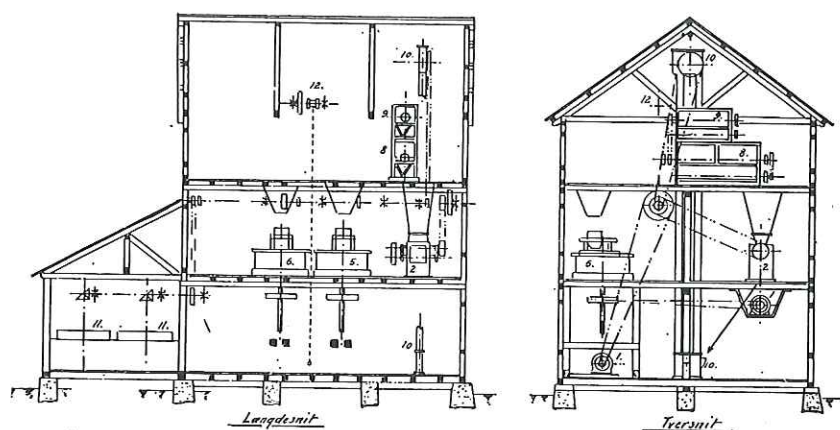


Fig. 38.

Undervisning

Det har ikke vært noen lett adgang for møllere ved bygdemøllene å skaffe seg utdannelse i sitt yrke. Nevneverdig litteratur på norsk har det ikke vært, og mølleyrket har ikke hatt status som håndverk her i landet, så noen bestemt læretid har ikke vært fastsatt. For å hjelpe på dette satte Statens Teknologiske Institutt, med støtte av Statens Kornforretning, igang 8 dagers møllekurser mot slutten av 1930-årene. I 1940-årene ble dette forandret til korrespondansekurser, nærmest som en forhåndsundervisning for mølleskolen i Mariestad i Sverige. Denne skole som opptar elever fra de nordiske land, har en tid hatt noe økonomisk støtte fra Norge. Interessen for denne skole var til å begynne med stor blant møllere i bygdemølleindustrien, men siden matmelsmalingen er blitt praktisk talt borte fra bygdemøllene, er interessen dobbet sterkt av. Det samme kan sies om korrespondansekursene i mølleri ved Statens Teknologiske Institutt. En omlegging av undervisningen med de nye malingsforhold for øye var på tale ved periodens slutt.

Siden Bygdemøllenes Landsforening (stiftet 1922) kom i mer fast virksomhet med kontor i Oslo fra 1931, har foreningen ytet teknisk veiledning til bygdemøllene. Det samme er gjort av Statens Kornforretnings tekniske avdeling.