

Halm i hårdt pressede midi baller fremfor storballer

Af energi- og teknigrådgiver Kurt S. Mortensen
Byggeri & Teknik I/S
Herning d. 09.02.2021

Sammendrag

Siden man i 1980'erne begyndte at presse halm i storballer med Heston pressere, er presningsgraden gradvist blevet forøget. Ballemålene har gennem tiden ændret sig en smule fra de oprindelige (B x H x L) 1,2 x 1,2 x 2,4 m til 1,2 x 1,3 x 2,4. Derved kan der stables lidt flere kg på en lastbil, når halmen skal transporteres på vejen. Endvidere er presningsgraden på ballerne forøget hen over tiden, så det nu er almindeligt, at disse baller vejer ca. 550 kg, afhængig af vandprocenten. Det svarer til en densitet på knapt 150 kg / m³

Senere opstod et nyt ballemål, som bliver kaldt midi baller, disse er på 1,2 x 0,9 x 2,4 m. (B x H x L). Disse pressere, som især er markedsført af Krone, har derudover en markant højere presningsgrad. Det bevirker, at disse baller vejer det samme som traditionelle storballer, hvilket svarer til en densitet på over 200 kg / m³. Nærværende notat vil sætte fokus på, hvilke muligheder det giver i forhold til transport og håndtering af halm.

Baggrund og formål

Midi baller med de foran nævnte ballemål har eksisteret i Danmark siden ca. 2015. I forbindelse med transport af baller på vogne og lastbiler giver de mål, som disse baller har, mulighed for at stable 3 baller oven på hinanden, uden at man overskrider færdselslovens krav til tilladelig højde ved kørsel på offentlig vej. Så i stedet for 2 x 1,3 m. = 2,6 m. kan der stables 3 x 0,9 m. = 2,7 m. oven på ladhøjden, der som oftest er omkring 1,3 m. Derved kan man holde sig under de tilladelige 4 m. højde på vej.

Fra omkring 2015 steg presningsgraden i midi ballerne, så der opnås en densitet på disse baller på over 200 kg / m³ eller en ballevægt på 520 – 550 kg – altså stort set det samme som traditionelle storballer. Det betyder, at man i stedet for 24 baller kan have 36 baller – altså 50 % mere.

Dette notat beskriver om tallene holder i virkeligheden og perspektiverer, hvad det betyder for omkostninger og CO₂ emissioner for håndtering og transport af halm.

Data og resultater

Fra Brøns Group er der modtaget adresser på 5 maskinstation der har en Krone HDP eller Krone HDPII presser. HDP presseren har samme ballemål som HDP II, men har 6 bindeapparater hvor HDP II har 8 bindeapparater. Presningsgraden fra en HDP presser er derfor normalt mere sammenlignelig med en

almindelig storballepresser, der kan levere førnævnte presningsgrader. De 5 maskinstationer er blevet spurgt om deres generelle erfaringer med presningsgraderne for Krone HDP pressere, sammenlignet med traditionelle storballepressere, som de alle enten har eller har haft. Alle 5 maskinstationer leverer halm til ét eller flere fjernvarmeværker. Maskinstationerne blev spurgt, om de ville sende vejersedler på leverede halmballer til fjernvarmeværker, som dokumentation for ballernes vægt. 4 af de adspurgte maskinstationer leverede vejersedler. Se Tabel 1

Tabel 1 Data fra vejersedler

	Presser	m ³ / balle	kg / balle	Densi- tet kg / m ³	vand pct	kg / træk	Antal baller	Afstand til varmeværk	l / tons / km
Maskinstation 1	Midi	2,53	584	230	11,5	21.024	828	75	0,02
Maskinstation 1	Stor	3,74	545	146	9,6	13.080	600	75	0,03
Maskinstation 2	Midi	2,53	528	208	11,5	19.008	576	28	0,02
Maskinstation 3	Midi	2,53	558	220	13,0	20.088	252	15	0,02
Maskinstation 4	Midi	2,53	597	236	10,7	21.490	72	46	0,01
Maskinstation 4	Midi	2,59	526	203	12,8	18.931	72	46	0,02

I alt er der vejersedler fra 2.376 baller, heraf er de 600 baller almindelige storballer. Det gennemsnitlige antal kg der transporteres med storballer, er 12.850 kg og det gennemsnitlige antal kg der transporteres med midi baller er 20.403 kg. Ud fra disse data transporteres der 54 % flere kg. pr. træk med midi baller frem for storballer. Den gennemsnitlige densitet for midiballerne var 219 kg / m³.

Det skal bemærkes, at der er forskel på både vandprocenter og halmsort i de enkelte træk. Det har ikke været muligt at sammenligne midi baller og storballer der er presset på den samme mark, hvorfor der skal tages forbehold for dette i resultaterne. Så med baggrund i talmaterialet og de subjektive erfaringer maskinstationerne har fra deres håndtering af store halmmængder, anslås det at man i gennemsnit vil kunne transportere 50 % mere halm på det samme læs. Det betyder, at man sparer 1/3 af brændstoffet til transport og håndtering af halm. I kolonnen yderst til højre i tabel 1 er angivet l/tons/km. Det er udregnet med baggrund i at maskinstationerne oplyste, at de i gennemsnit kørte 3 km/l diesel, når de transporterede halm.

Halmmængder

Der bjergeres årligt godt 3 mio. tons halm i Danmark, se Tabel 2.

Tabel 2 Mængder halm til forskellige formål og brændstof forbrug til håndtering deraf ved stor- og midi baller

	Tons / år	L diesel, hvis storballer	l. diesel hvis midi baller	Besparelse
Mængde til eksport ¹	100.000	1.274.210	828.851	445.359
Mængde til halmvarmeværk ²	1.238.144	4.417.437	2.873.466	1.543.971
Mængde til strøning og foder til landbrug ³	1.704.400	1.104.923	695.922	409.002
Hjemkørt i alt	3.042.544	3.314.770	2.087.765	1.227.005
		10.111.340	6.486.003	3.625.337

Som forudsætning for Tabel 2 er anvendt følgende *vurderede* forudsætninger, idet der ikke foreligger faktuelle data for alle parametre:

1. Gennemsnitlig afstand til Holland eller Tyskland, hvortil de 100.000 tons halm eksporteres = 500 km.
2. Gennemsnitlig afstand fra leverandør til halmvarmeværk = 70 km, samt at halmen transporteres på lastbil. Gennemsnitlig brændstoføkonomi for lastbil = 3 km / l.
3. Der bruges i gennemsnit 1 time pr. læs hjemkørt til lager, traktors brændstofforbrug = 14 l / time.

Idet CO₂ udledningen ved 1 l. diesel forbrændt iflg. Energistyrelsen er 2,65 kg CO₂ ækv. pr. l. diesel er den samlede, sparede CO₂ udledning ved at køre med midi baller fremfor storballer på:

3.780.512 l x 2,65 kgCO₂ ækv. pr. l. = 10.018.356 kg CO₂ ækv.

Det svarer til 3,29 kg. CO₂ ækv. pr. kg. halm der håndteres.

Idet der allerede er solgt ca. 45 midi balle pressere i Danmark, som vurderes til årligt at presse tilsammen ca. 45.000 baller ~ 8 % af det årligt pressede antal baller, vil de foranstående 3,29 kg CO₂ ækv. blive reduceret med 8 % og besparelsen bliver så til 3,0 kg CO₂ ækv. pr. kg halm, svarende til en sparet brændstofmængde på 3.335.310 l.

Additionelle fordele

Ud over den direkte besparelse i form af mindre dieselforbrug og deraf følgende mindre udledning af CO₂ er der en række andre fordele. Idet der skal transporteres færre læs, spares også timer på mandskab og materiel. Hvis et træk halm til et fjernvarmeværk i gennemsnit koster 1.500 kr. at få transporteret, kan man iflg. beregninger fra organisationen Dansk Halm spare omkring 4 ø / kg. halm ved at anvende midi baller

¹ PM Dansk Halm, Hans Otto Sørensen

² Energistatistik 2019, Energistyrelsen

³ Danmarks Statistik, statistikbanken 2019

frem for storballer. Ved 1,238 mio. tons leveret til fjernvarmeværkerne, svarer det til 49,5 mio. kr. Derudover kommer besparelser på hjemkørsel og intern håndtering af halmen.

Idet densiteten er 50 % højere på midi ballerne, reduceres også lagerpladsbehovet tilsvarende. Det betyder, at landmænd og halmleverandører reelt har 50 % mere lagerplads til rådighed, som kan udnyttes til andre formål, eller man kan som fremtidig halmleverandør spare opførelsen af betydelige mængder lagerplads.

Diskussioner og anbefalinger

Nærværende notat er udført for at belyse fordele ved sparet håndterings- og transport omkostninger af halm, ved at forøge densiteten af ballerne og anvende et andet mål på ballerne, der bevirker at man kan udnytte transportkapaciteten bedre på lastbiler og vogne. Det talmateriale der er skaffet i form af vejersedler fra maskinstationer der leverer halm til fjernvarmeværker, er skaleret op til den nationale mængde af bjerget halm i Danmark. Idet der er tale om et betragteligt antal baller der er vejet, vurderes det til at være en valid beregningsmetode, men der tages forbehold for udsving i resultaterne som følge af, at bl.a. vandprocenterne i halmen kan variere, såvel som halmsorten.

Med dette forbehold anbefales øget brug af midi baller fremfor storballer, idet håndteringsomkostninger såvel som CO₂ udledning reduceres betydeligt.