

Økonomi og ledelse, Planter

Sådan beregner du omkostninger og CO₂-udledning i forbindelse med transport

Transportomkostninger i markbruget afhænger bl.a. af transportafstand, markstørrelse, varemængde og transportløsning. SEGES' regnearksværktøj kan hjælpe dig med at estimere omkostningerne til transport, samt tidsforbrug og udledning af CO₂.

Analyse

 17. februar 2015
 Opdateret 24. november 2022

Væsentlige driftstilpasninger i markbruget kan omfatte køb og leje af jord, afgrødevalg, tilpasning af maskinpark og brug af maskinstation. En vigtig faktor i den sammenhæng er omkostninger til transport, herunder forbrug af tid og brændstof. Et yderligere aspekt er den klimabelastning, der er forbundet med transportopgaver og markarbejde.

SEGES Innovation har opstillet en enkel model, som giver mulighed for at lave en grov overslagsberegning på transportbehov og -omkostninger, samt den tilknyttede udledning af CO₂, i forbindelse med dyrkning af afgrøder.

I beregningsmodellen nedenfor indgår følgende elementer:

Beregningsmodel til arrondering og transport

Emne	Datakilde	Eksempel
Markstørrelse og afgrøde	Markplan	Opdel evt. i markgrupper for mere enkelt beregning
Transportafstand lager ? mark	Estimeret afstand, opmåling med f.eks. køretøj, en ruteplaner på internettet eller GIS program som RouteFinder, som også kan hjælpe med at optimere rutevalg.	Ved dyrkning af større arealer kan der med fordel planlægges transport til marker direkte fra leverandører og til kunder
Antal kørsler pr. år for hver markoperation, baseret på transport af maskiner og input/output	Registrering, erfaring eller forventning - brug evt. budgetkalkulerne på farmtal.dk	Kørselsbehovet afhænger af bl.a. afgrødevalg, dyrkningspraksis og udbytte.



Emne	Datakilde	Eksempel
Transportmidlernes gennemsnitshastighed	Registrering eller forventning. Ofte opnår man ikke så høj gennemsnitshastighed, som man forventer.	For transport med traktor vil 20-25 km i timen i gennemsnit være relevante eksempler. For lastvogn kan regnes med f.eks. 45-55 km i timen i gennemsnit afhængig af afstand, vejenes beskaffenhed mv.
Timepris for transport i gennemsnit, evt. på de enkelte maskinsæt	Beregnet ud fra maskinanalyse eller investeringsberegning med f.eks. Inve Online .	Lejer man til transport, er det enkelt at bestemme timeprisen ud fra lejen. Ved brug af egne maskiner kan der foretages en investeringsberegning ud fra forudsætninger om maskinværdi, værditab, vedligehold, energiforbrug, kapacitet og effektivitet samt timeløn.
Transportmidlernes dieselforbrug og dieselforbrug i marken	Registreringer eller forventninger.	Der er oprettet normer for forbrug som findes i værktøjet
Resultat	Estimat for: - transporttid - transportøkonomi - udledning af CO ₂	Opgøres i: - timer pr. ha pr. år - kr. pr. ha. pr. år - kg CO ₂ pr. ha. pr. år

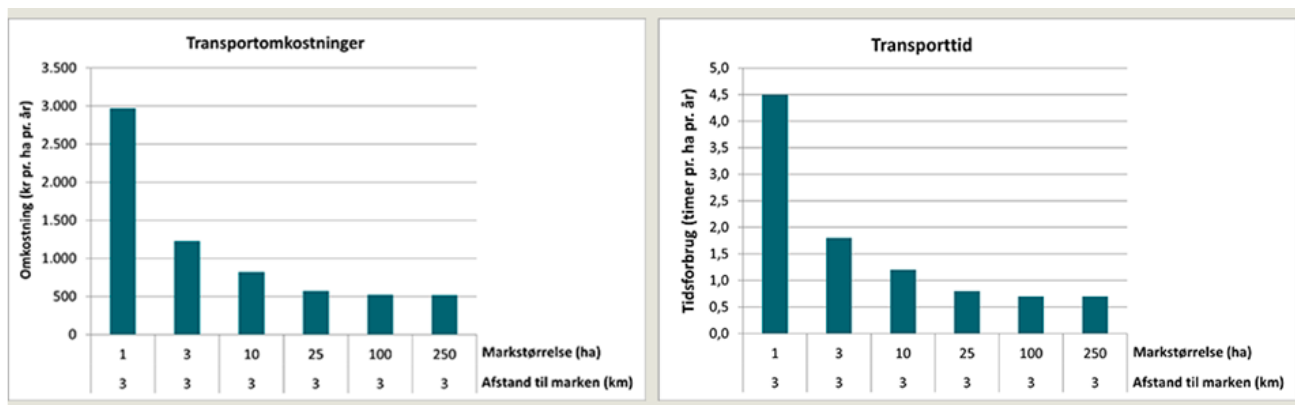
I figurene nedenfor ses et eksempel på beregnet kørselsbehov og transportøkonomi for dyrkning af vinterhvede med transportafstand på 3 km, hvor der anvendes husdyrgødning og bjærges halm.

Transportomkostninger (timepris) og tidsforbrug på transport og markoperationer									
Korn, handels- og husdyrgødning, halm medmødes		Transport med traktor, hvis afstanden ikke overstiger (km):					Transportomkostning		Transporthastighed
		15,0							
		Transportbehov							
		Antal kørsler pr. år							
		(samlet antal, dvs. traktor med redskab og/eller traktor med vogn og/eller lastbil)							
		Kørselsafstand (km)							
		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0			
		Areal (ha)							
		1	3	10	25	100	250	600	20
		kr. pr. time							km i timen
Pløjning		1	1	1	2	5	13	600	20
Grønt-havning, kombi		1	1	1	2	5	13	600	20
Grønt		3	3	3	6	12	30	600	20
Udsædning af handelsgødning		2	2	2	2	4	10	600	20
Udsædning af husdyrgødning		2	4	10	20	120	300	900	20
Mestbeholdning		1	1	1	1	1	1	600	20
Halmbeholdning		1	1	1	1	1	1	600	20
Transport		1	3	5	13	50	120	600	20
Transport		1	1	3	8	30	70	600	20
Transport		0	0	0	0	0	0	600	20
Transport		0	0	0	0	0	0	600	20
Havning, dub-		1	1	1	1	1	1	600	20
Tromling		1	1	1	1	1	1	600	20
Radrenning		0	0	0	0	0	0	600	20
Grønt, halm		0	0	0	0	0	0	600	20
Grøntbeholdning med kompost, grøntstet		0	0	0	0	0	0	600	20
Grønt, grøntstet		0	0	0	0	0	0	600	20
Grøntbeholdning, grøntstet		0	0	0	0	0	0	600	20
Grønt, kærstet		0	0	0	0	0	0	600	20
Grønt, kærstet		0	0	0	0	0	0	600	20
Tilføje opgave		0	0	0	0	0	0	600	20
Tilføje opgave		0	0	0	0	0	0	600	20
Tilføje opgave		0	0	0	0	0	0	600	20
Sum, antal kørsler pr. markgruppe pr. år		15	10	32	64	230	560		
Sum, kørselsafstand pr. år		30	30	64	120	460	1.120		
Antal kørsler pr. ha pr. år (inkl. returskud)		30,0	12,0	6,4	5,1	4,6	4,6		
Kr. pr. ha pr. år		2.970,0	1.230,0	693,0	573,0	525,0	519,0		
Timer pr. ha pr. år		4,5	1,8	1,0	0,8	0,7	0,7		

Se Figur 1 i PDF

Der er estimeret et transportbehov for arealer af forskellig størrelse. Bemærk, at det her forudsættes, at al transport foregår til og fra et centralt lager, og at der udelukkende beregnes på netto transporttid – altså uden tid til af- og pålæsning mv.





Som det kan ses i figuren til højre, udgør transporttiden mellem 0,7 og 4,5 timer pr. ha pr. år afhængig af markstørrelsen (1 til 250 ha) ved en gennemsnitshastighed på 20 km i timen.

Ved en timepris på 600 kr. (lønomkostning, afskrivning på traktor + redskab, brændstof m.v.) og en transportafstand på 3 km svarer det til ca. 700 kr. pr. ha pr. år i nettotransportomkostninger for en markstørrelse på 10 ha og ca. 1.200 kr. pr. ha pr. år for en markstørrelse på 3 ha (figuren til venstre).

Hvis transportafstanden i stedet for 3 km er 7 km, så stiger nettotransportomkostningerne til mellem ca. 1.600 kr. pr. ha pr. år for en markstørrelse på 10 ha og knap 2.800 kr. pr. ha pr. år for en markstørrelse på 3 ha.

Disse forhold bør naturligvis indgå i beslutningsgrundlaget, når du overvejer jordleje eller jordkøb i betydelig afstand fra bedriftens lagre og maskinhus.

På baggrund af beregningerne er der udarbejdet følgende tommelfingerregler for transportøkonomi:

Korn med handelsgødning og nedmuldning af halm koster ca. 100 kr. pr. km pr. ha pr. år

Korn m. gylle og halmbjærgning eller majshelsæd koster ca. 200-250 kr. pr. km pr. ha pr. år

Græs til slæt med gylle koster ca. 300-400 kr. pr. km pr. ha pr. år

– tommelfingerreglerne gælder ved markstørrelser omkring 10 ha – det bliver dyrere pr. km. ved markstørrelser under 10 ha og lidt billigere ved større marker.

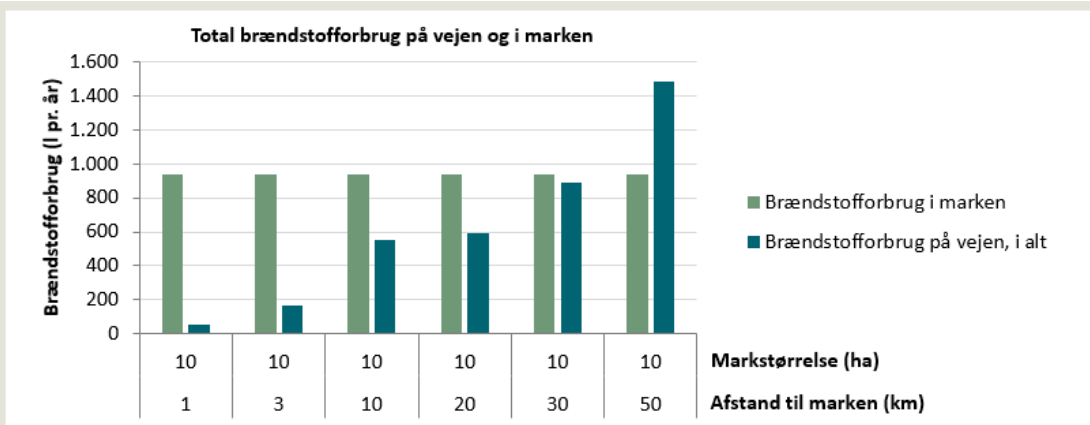
På samme måde kan modellen ud fra den allerede specificerede transportpraksis estimere udledningen af CO₂ fra transport og markarbejde ud fra normtal, som du desuden selv kan tilpasse. Bemærk, at der i tabellen nedenfor er regnet på det samlede brændstofforbrug for vejtransport og i marken.

Total brændstofforbrug (mark + vej)						
Afstand til marken (km)	1	3	10	20	30	50
Areal (ha)	10	10	10	10	10	10
Total brændstofforbrug (liter pr. år)	991	1.101	1.486	1.529	1.826	2.420
Udgift, diesel (kr pr. ha pr. år)	644	716	966	994	1.187	1.573
Klimaeffekt (kg CO ₂ pr. ha pr. år)	311	346	467	480	573	760

Brændstofpris (kr pr. liter diesel)	6,5
Klimaeffekt (CO ₂ pr. liter diesel)	3,14

Bemærk i figuren nedenfor, at varetransport omlægges fra traktor til lastvogn ved afstande på 20 km og derover. Lastvogn har i normtallene et lavere brændstofforbrug end traktoren, hvorfor brændstofforbrug på vejen stagnerer mellem 10 og 20 km afstand.





For dyrkning af vinterhvede udledes ca. 2400 kg CO₂/ha, hvor brændstofforbruget til og fra marken skal lægges oveni. For en mark, der ligger 1 km fra bedriften bruges ca. 55 l pr. år på transport og derved udgør transporten til og fra marken knap 1 % af den samlede udledning af klimagasser, mens brændstofforbruget for en mark, der ligger 10 km væk udgør næsten 7%.

Du kan også skele til følgende tommelfingerregler for CO₂ udledning fra brændstofforbruget fra vejtransport, hvor "pr. km" er afstanden mellem mark og lager eller maskinhus:

Korn med handelsgødning og nedmuldning af halm udleder ca. 10 kg CO₂ pr. km pr. ha pr. år.

Korn m. gylle og halmbjærgning udleder ca. 20 kg CO₂ pr. km pr. ha pr. år.

Dyrkning af græs til slæt med gylle udleder ca. 30 kg CO₂ pr. km pr. ha pr. år.

– tommelfingerreglerne gælder ved markstørrelser omkring 10 ha – der bliver udledt mere CO₂ pr. km ved markstørrelser under 10 ha og lidt mindre ved større marker.

Download beregningsmodellen

Ønsker du at prøve værktøjet til at udføre tilsvarende overslagsberegninger for egne forhold, kan du hente [værktøjet her](#).

Om modellen

Beregningsmodellens funktion for beregning af antal transporter ved gentagne operationer er forbedret pr. 27. juli 2015 og arket opdateret til version 1.2.

Modellen er i august 2016 udvidet med eksempler for flere afgrøder og med mulighed for at variere timepris og transporthastighed for den enkelte transportopgave.

Modellen er ajourført i oktober 2018 med bl.a. grafisk forenkling, opdaterede værdier og præcisering af vejledning.

Modellen er videreudviklet i november 2022 med estimat for brændstofforbrug hhv. på vej og i mark, samt udledning af CO₂ fra transport. Derudover er det nu muligt at vælge lastbil til transportopgaver.

Publiceret: 17. februar 2015

Sidst bekræftet/revideret: 24. november 2022

Vil du vide mere?



Michael Højholdt

Afdelingsleder

SEGES

mih@seges.dk
+45 2171 7781



Benita Hyldgaard

Specialkonsulent Klima

SEGES Innovation P/S

behy@seges.dk

+45 2496 0872

Støttet af

Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES Innovation P/S	Tlf.	8740 5000
Agro Food Park 15	Fax.	8740 5010
8200 Aarhus N	Email	info@seges.dk

