

# BESÆTNINGER BELIGGENDE NÆR STORE VEJE HAR IKKE HØJERE FOREKOMST AF PRRS

Mette Fertner og Jeanett Snitgaard Pelck

SEGES Innovation P/S

STØTTET AF

**Svine**afgiftsfonden

---

## Hovedkonklusion

Resultaterne fra undersøgelsen viser, at der ikke kan påvises en signifikant sammenhæng mellem besætningens deklarerede PRRS-status og besætningens placering nær en stor vej.

---

## Sammendrag

Undersøgelsen viser, at der ikke kan påvises signifikant sammenhæng mellem deklareret PRRS-antistofstatus og besætningens placering nær stor vej. Besætninger indenfor en afstand af enten 200 m eller 500 m fra en stor vej, blev sammenlignet med de resterende besætninger i forhold til deklareret PRRS-status. Undersøgelsen er lavet for hele landet og for områder med særlig høj forekomst af grisetransporter, såsom Sydjylland og områder omkring slagterier og samlesteder. Resultaterne er enslydende.

PRRS har været forbundet med luftsmitte, hvilket har rejst spørgsmålet om, hvorvidt forbi kørende lastbiler, som transporterer levende grise, kan udgøre en risiko for PRRS-smitte af de besætninger som passerer. Hvis det skulle være tilfældet, ville vi forvente, at besætninger, som ligger nær en stor vej, har en højere forekomst af PRRS. Til at undersøge dette benyttede vi data bestående af besætningernes beliggenhed og PRRS-deklaration (CHR- og SPF-registeret), data fra flytteregisteret samt data om det danske vejnet (OpenStreetMap). Vejnettet omfattede motorveje, primær- og sekundærruter. Besætninger-nær-vej blev defineret som besætninger i en afstand indenfor 200 m eller 500 m fra en af de nævnte typer af veje.

Undersøgelsen blev lavet for hele landet samt områder med forventet højere forekomst af grisetransporter (Sydjylland og områder omkring slagterier/samlesteder). Resultaterne fra samtlige delanalyser viste, at forekomsten af PRRS (deklareret status) ikke kunne påvises at være signifikant forskellig blandt besætninger-nær-vej sammenlignet med de resterende besætninger.

## Baggrund

I forbindelse med etablering af saneringsområder for PRRS, er der blevet spurgt til, hvorvidt lastbiler med levende grise, som kører forbi besætninger, kan udgøre en risiko for smitte med PRRS. Baggrunden er, at PRRS-virus er kendt for at kunne spredes via luften. I Danmark, er der formodet smittespredning på op til 5 km afstand mellem besætninger [1], ligesom kliniske afprøvninger har konstateret direkte smitte mellem bygninger på 120 m [2].

For at luftsmitte skal finde sted, kræves det, at et tilstrækkeligt antal virus i en mængde over den infektiøse dosis når en gris i modtagende besætning. Dette forudsætter virusudskillelse af tilstrækkelig høj koncentration og varighed, kombineret med gunstige vindforhold. Ikke mindst fordi spredning via luft er forbundet med en betydelig fortyndingseffekt [3].

Sammenlignet med andre virusinfektioner, er PRRS kendetegnet ved en langvarig virusudskillelse på helt op til 56 dage, ligesom grise kan forblive infektiøse efter ophør af klinisk sygdom [4]. Mængden af virusudskillelse er dog størst i de første par uger efter infektion [4].

Hvis forbiørende lastbiler udgør en risiko for smitte med PRRS, vil vi forvente en højere forekomst af PRRS i besætninger, som ligger tæt på store veje, sammenlignet med andre besætninger. Yderligere, forventer vi, at sammenhængen vil være særlig udtalt i områder med mange grisetransporter, såsom Syddjylland, på grund af transit af smågrise til eksport, samt områderne omkring slagterier og samlesteder. I Danmark findes ingen registreringer over lastbilernes kørselsmønstre. Vi forventer dog, at lastbiler, som transporterer levende grise, vælger de største veje, når det er muligt.

Formålet med notatet, er at undersøge, hvorvidt andelen af deklarerede PRRS-antistofpositive besætninger adskiller sig signifikant mellem besætninger, som ligger tæt på store veje, sammenlignet med resterende besætninger.

## Materialer og metoder

Studiet blev lavet som en registerbaseret tværsnitsundersøgelse. Data over besætningernes beliggenhed og PRRS-status stammede fra henholdsvis CHR- og SPF-registeret, mens antallet af grise tilflyttet slagterier og samlested stammede fra flytteregisteret. Datatrækket blev lavet fra HSM-databasen d. 17. april 2023. Kun besætninger omfattet af PRRS-reduktionsstrategien blev medtaget [5]. I lighed med tidligere undersøgelser, omfattede dette besætninger med en størrelse over 10 søer eller over 100 grise totalt, som huser grise af længere tids varighed [6]. Datasættet var i overensstemmelse med data præsenteret på PRRS-kortet på [www.landmand.dk](http://www.landmand.dk) den givne dato.

Data over vejnettet stammede fra OpenStreetMap [7] udtrukket d. 2. april 2023. Veje af typen motorvej, primær- og sekundærruter blev medtaget, hvormed mindre veje blev udelukket fra analysen. Omkring alle veje blev lavet en 200 m eller 500 m bufferzone på hver side. Besætninger, som lå indenfor bufferzonen, blev kategoriseret som "besætning-nær-vej", mens andre besætninger blev kategoriseret som "andre-besætninger". Til at undersøge, hvorvidt andelen af deklarerede PRRS-positive og PRRS-negative besætninger adskilte sig mellem grupperne ("besætninger-nær-vej" og "andre-besætninger"), blev anvendt en likelihood ratio-test med binomialt udfald og et signifikansniveau på 5 % til test af nulhypotesen (at der ikke er forskel i PRRS-forekomsten mellem "besætninger-nær-vej" og "andre-besætninger").

Undersøgelsen bestod af tre delanalyser med varierende studiepopulation

- Landsniveau: Alle danske grisebesætninger.
- Syddjylland: Besætninger, som lå i kommunerne Tønder, Aabenraa, Esbjerg, Vejen, Kolding og Haderslev.
- Områder nær slagterier og samlesteder: Besætninger, som lå indenfor en radius af 20 km fra de største slagterier og samlesteder, blev medtaget. Slagterier og samlesteder, som ifølge flytteregisteret modtog mere end 600.000 grise i løbet af 2022, blev inkluderet.

Databehandling og -analyse blev udført i R version 4.0.2 [8], med brug af pakkerne sf [9], ggplot2 [10] og stats [8] til henholdsvis spatiel håndtering af data, præsentation af kort og likelihood ratio-test.

## Resultater og diskussion

Datasættet for hele landet omfattede 4.023 besætninger med deklareret PRRS-status. Besætninger med status "Under Sanering" blev her klassificeret som PRRS-positive (totalt 141 besætninger for hele landet; henholdsvis 31 besætninger fra Syddjylland, 43 besætninger nær slagterier og 25 besætninger nær samlesteder). Besætninger-nær-vej indenfor 500 m omfattede 827 besætninger i Danmark (Figur 1, Tabel 1), heraf 109 besætninger i Syddjylland (Figur 2, Tabel 2). Besætninger-nær-vej indenfor 200 m omfattede 401 besætninger i Danmark (Tabel 1), heraf henholdsvis 63 besætninger i Syddjylland (Tabel 2), 100 besætninger nær slagterier og 55 besætninger nær samlesteder (Tabel 3). Kun slagterier og samlesteder med mere end 600.000 grise modtaget i 2022 blev medtaget i analysen, hvilket omfattede henholdsvis otte slagterier og seks samlesteder (Figur 3, Tabel 3).

Resultaterne fra undersøgelse viste umiddelbart lidt højere forekomst af deklarerede PRRS-antistofpositive besætninger blandt besætninger-nær-vej sammenlignet med andre besætninger (Tabel 1, Tabel 2 og Tabel 3). Dog kunne vi ikke påvise en statistisk forskel. Samtlige p-værdier fra de statistiske analyser var markant over 0,05 (Tabel 1, Tabel 2 og Tabel 3), hvilket betyder, at vi ikke kan afvise, at de observerede forskelle i deklareret PRRS-forekomst skyldes tilfældigheder alene.

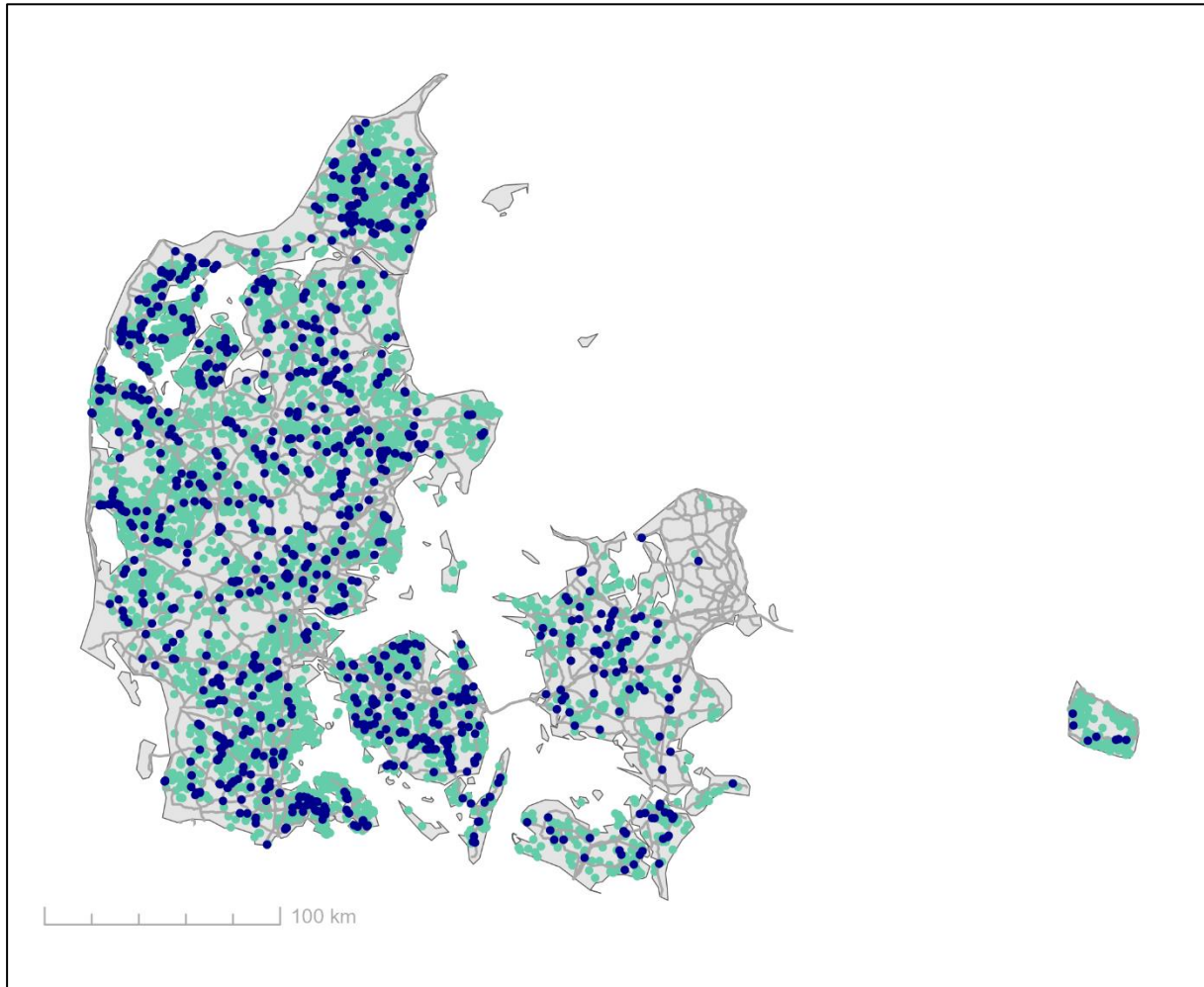
På baggrund af det tilgængelige datamateriale kan vi konkludere, at andelen af deklarerede PRRS-positive besætninger ikke adskiller sig signifikant mellem grupperne "besætninger-nær-vej" og "andre besætninger" for hverken Danmark ( $p=0,44$  og  $p=0,30$ , Tabel 1), Syddjylland ( $p=0,26$  og  $p=0,12$ , Tabel 2) eller områder nær slagterier ( $p=0,17$ , Tabel 3) og samlesteder ( $p=0,40$ , Tabel 3). Konklusionen forudsætter en antagelse om, at besætningens beliggenhed nær stor vej eller ej er uafhængig af andre faktorer, som har indflydelse på PRRS-forekomsten, såsom besætningstype, handelsmønstre, kontaktflader og saneringer.

Udgangspunktet for analysen var en bufferzone på 500 m. Yderligere blev bufferzonen reduceret til 200 m, ligesom områder med et formodet højt antal grisetransporter blev udvalgt. Sidstnævnte analyser blev lavet for at undersøge høj-risikoområder, på bekostning af et lavere antal observationer. De færre observationer medfører, at få besætninger får relativt stor betydning på prævalensen. Eksempelvis findes 42 % PRRS-positive besætninger-nær-vej omkring samlesteder (Tabel 3). På grund af de få observationer ( $n=55$ ) ville en statusændring af blot tre besætninger resultere i en PRRS-prævalens på niveau med Andre-besætninger (36 %).

Analysen omfatter store veje generelt, da lastbilernes præcise kørselsmønstre desværre ikke var tilgængeligt. Imidlertid må det antages, at lastbilerne vælger ruter langs de største veje, når det er muligt. Vi forventer derfor, at der kører flere lastbiler forbi besætninger, som ligger ud til en stor vej. Til gengæld forventer vi også, at lastbilerne kører betydeligt hurtigere på store veje, sammenlignet med mindre veje, og at eksponeringstiden fra hver lastbil derfor er mindre. Mulig luftbåren smitte fra

besætninger versus forbigørende lastbiler adskiller sig teoretisk set markant fra hinanden, både i forhold til eksponeringstiden og antallet af potentielt smittespredende grise. Begge forhold kan være med til at forklare, hvorfor vi i den nærværende undersøgelse ikke fandt signifikant sammenhæng mellem PRRS-forekomst og besætningens placering nær-vej. Resultaterne er i overensstemmelse med en nordamerikansk undersøgelse, som tilsvarende ikke fandt sammenhæng mellem afstanden til nærmeste slagteri og klinisk udbrud af PRRS [11].

## Landsniveau

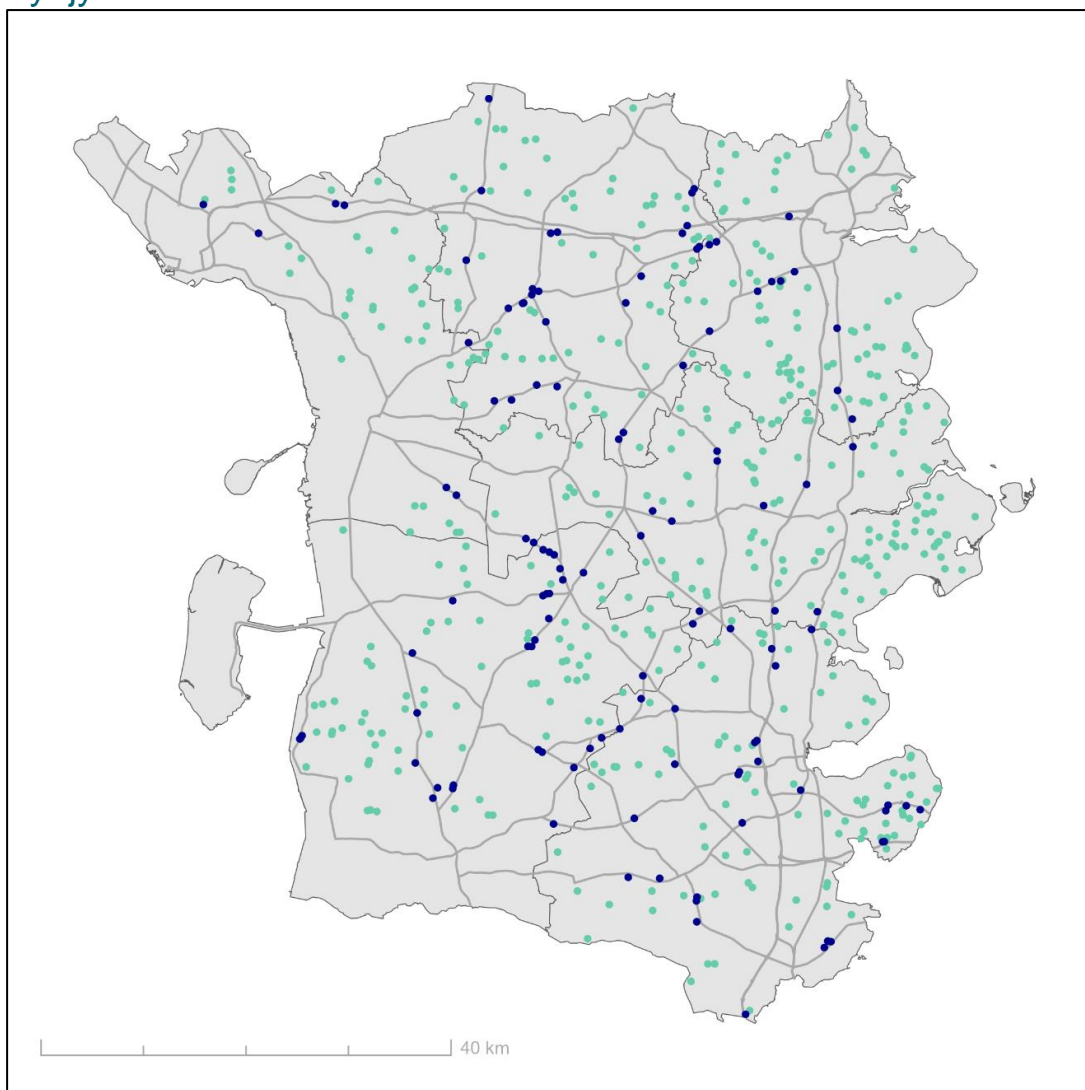


**Figur 1.** Danmarkskort over grisebesætninger (n=4.023), som ligger indenfor 500 m fra stor vej (mørkeblå), sammenlignet med resterende besætninger (grøn). Vejnettet bestående af motorvej, primær- og sekundærruter er yderligere præsenteret på kortet (mørkegrå).

**Tabel 1.** Antal (%) besætninger i Danmark, opgjort i forhold til deklareret PRRS-status og besætningens placering nær stor vej eller ej. Besætninger-nær-vej omfatter besætninger, som ligger indenfor 200 m eller 500 m til motorvej, primær- eller sekundærruter, mens Andre-besætninger ligger længere væk. Datasættet omfatter alle besætninger med deklareret PRRS-status i Danmark (n=4.023) per april 2023.

Danmark				
		PRRS-positive	PRRS-negative	p-værdi
200 m	Besætninger-nær-vej	155 (39 %)	246 (61 %)	0,44
	Andre-besætninger	1.329 (37 %)	2.293 (63 %)	
500 m	Besætninger-nær-vej	318 (38 %)	509 (62 %)	0,30
	Andre-besætninger	1.166 (36 %)	2.030 (64 %)	

## Syddjylland

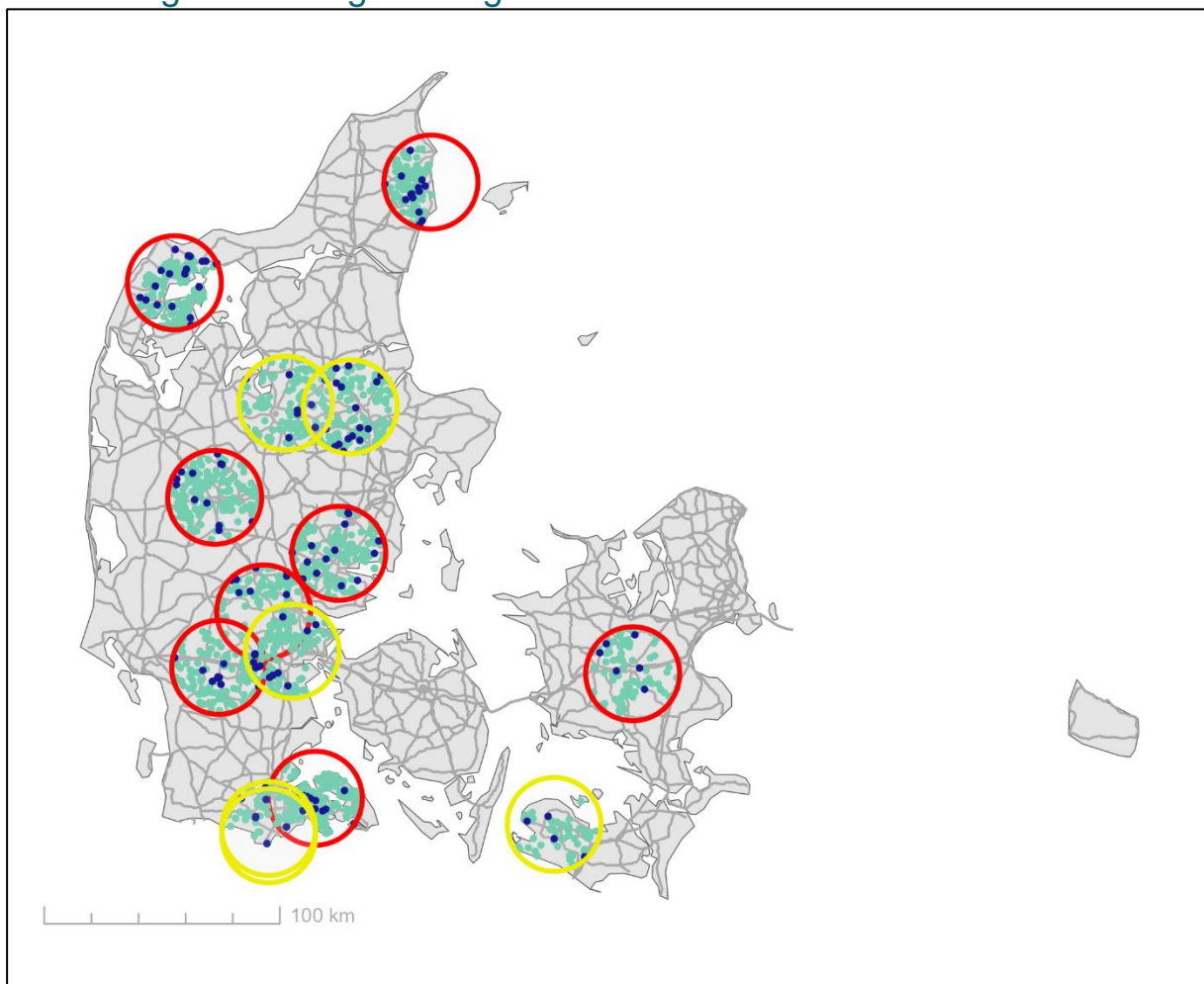


**Figur 2.** Kort over Syddjylland med grisebesætninger (n=497), som ligger indenfor 500 m fra stor vej (mørkeblå), sammenlignet med resterende besætninger (grøn). Kommunegrænser samt vejnettet bestående af motorvej, primær- og sekundærruter er yderligere præsenteret på kortet.

**Tabel 2.** Antal (%) besætninger i Sydjylland placeret tæt på stor vej eller ej. Besætninger-nær-vej omfatter besætninger, som ligger indenfor 200 m eller 500 m til motorvej, primær- eller sekundærruter, mens Andre-besætninger ligger længere væk. Datasættet omfatter alle besætninger med deklareret PRRS-status i kommunerne Tønder, Aabenraa, Esbjerg, Vejen, Kolding og Haderslev (n=497) per april 2023.

Sydjylland				
		PRRS-positive	PRRS-negative	p-værdi
200 m	Besætninger-nær-vej	29 (46 %)	34 (54 %)	0,26
	Andre-besætninger	167 (38 %)	267 (62 %)	
500 m	Besætninger-nær-vej	50 (46 %)	59 (54 %)	0,12
	Andre-besætninger	146 (38 %)	242 (62 %)	

### Besætninger nær slagterier og samlesteder



**Figur 3.** Kort over grisebesætninger i Danmark, som ligger i en radius af 20 km fra de otte største danske slagterier (rød) (n=975) og seks største samlesteder (gul) (n=519). Grisebesætninger (grøn), som i området ligger indenfor en radius af 200 m nær stor vej, er fremhævet med mørkeblå. Vejnettet (grå) markerer motorvej, primær- og sekundærruter.

**Tabel 3.** Antal (%) besætninger, som ligger i en radius af 20 km fra Danmarks største slagterier (n=975) og samlesteder (n=519). PRRS-status er opgjort i forhold til besætningernes placering nær stor vej eller ej. Nær-vej omfatter besætninger, som ligger indenfor en afstand af 200 m til motorvej, primær- eller sekundærruter, mens Andre-besætninger ligger længere væk. Slagterier og samlesteder, med mere end 600.000 grise modtaget i 2022, er medtaget i analysen.

Besætninger nær slagterier og samlesteder				
		PRRS-positive	PRRS-negative	p-værdi
Slagterier	Besætninger-nær-vej	47 (47 %)	53 (53 %)	0,17
	Andre-besætninger	348 (40 %)	527 (60 %)	
Samlesteder	Besætninger-nær-vej	23 (42 %)	32 (58 %)	0,40
	Andre-besætninger	167 (36 %)	297 (64 %)	

## Konklusion

Resultaterne fra denne undersøgelse viser, at der ikke er påvist signifikant sammenhæng mellem deklareret PRRS-antistofstatus og besætningens placering nær stor vej.

## Referencer

- [1] Kvisgaard, L.K.; Kristensen, C.S.; Ryt-Hansen, P.; Pedersen, K.; Stadejek, T.; Trebbien, R.; Andresen, L.O.; Larsen, L.E. (2019): A recombination between two Type 1 Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV-1) vaccine strains has caused severe outbreaks in Danish pigs. *Transboundary Emerging Diseases* 2020; 67: 1786-1796.
- [2] Pitkin, A.; Deen, J.; Dee, S. (2009): Use of a production region model to assess the airborne spread of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Veterinary Microbiology* 136 (2009) 1-7.
- [3] Arruda, A.G.; Tousignant, S.; Sanhueza, J.; Vilalta, C.; Poljak, Z.; Torremorell, M.; Alonso, C.; Corzo, C. (2019): Aerosol Detection and Transmission of Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV): What is the evidence, and what are the knowledge gaps? *Viruses* 2019, 11, 712.
- [4] Charpin, C.; Mahé, S.; Keranflec'h, A.; Belloc, C.; Cariolet, R.; Le Potier, M.-F.; Rose, N. (2012): Infectiousness of pigs infected by the Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus (PRRSV) is time-dependent. *Veterinary Research* 2012, 43:69.
- [5] Landbrug & Fødevarer; Den Danske Dyr lægeforening; Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Strategi til reduktion af porcin reproduktions- og respirationsyndrom (PRRS) hos grise i Danmark. 3. maj 2022. [https://svineproduktion.dk/-/media/PDF/Aktuelt/Temaer/PRRS/PRRS\\_strategi\\_reduktion\\_temaside.ashx](https://svineproduktion.dk/-/media/PDF/Aktuelt/Temaer/PRRS/PRRS_strategi_reduktion_temaside.ashx)
- [6] Fertner, M.; Boldsen, S.K.; Lorenzen, B. (2022): Forekomsten af PRRS i Danmark, december 2021. Notat 2205, Dansk Svineproduktion. <https://download.geofabrik.de/europe/denmark.html>
- [7] OpenStreetMap, <https://download.geofabrik.de/europe/denmark.html>
- [8] R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- [9] Pebesma, E. (2018): Simple Features for R: Standardized Support for Spatial Vector Data. *The R Journal* (1), 439-446

- [10] Wickham, H. (2016): ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. URL <https://ggplot2.tidyverse.org>
- [11] Moeller, J.; Mount, J.; Geary, E.; Campler, M.R.; Corzo, C.A.; Morrison, R.B.; Arruda, A.G. (2022): Investigation of the distance to slaughterhouses and weather parameters in the occurrence of porcine reproductive and respiratory syndrome outbreaks in U.S. swine breeding herds. Canadian Veterinary Journal 2022, 63, 528-534.

Afprøvning nr. 1889

NAV nr.: 1452

//JVI//