



Vandsektorens værdi for samfundet

Indholdsfortegnelse

1. Summary
2. Branchestatistik
3. Karakteristik af ansatte
4. Eksportstatistik
5. Innovationsaktiviteten i vand- og spildevandsselskaber
6. Værdi for forbrugeren: indsigter fra spørgeskemaundersøgelse
7. Betydningen af klimatilpasninger for samfundet: Indsigter fra cases i Danmark
8. Bilag: Metode

Summary

Vandsektorens betydning for samfundsøkonomien



28.500 fuldtidsjobs



Vandsektoren står for over 28.500 fuldtidsjobs i Danmark. For industrien alene har vi set en stigning i antallet af fuldtidsjobs på knap 25 pct. fra 2012 til 2017.



85 mia. kr. i omsætning



Omsætningen i vandsektoren er i vækst og er i det seneste år steget til 85. mia. kr. Alene i industrien er omsætningen de sidste 5 år er steget med knap 46 pct.



BNP bidrag på 29 mia. kr.



Vandsektoren bidrager til BNP med 29 mia. kr. Danmarks samlede BNP var i 2017 på 2.143 mia. kr. Vandsektoren stod dermed for 1,4 pct. af Danmarks BNP.



19,6 mia. kr. i eksportbidrag



Vandsektoren står for 19,6 mia. kr. af den samlede danske eksport, svarende til godt 3 pct.



Katalysator for innovation



Vandselskaber stiller deres infrastruktur til rådighed for kommuner, universiteter og virksomheder. Igennem 193 vandprojekter har vandsektoren inddraget over 200 virksomheder og institutioner i over 400 projektsamarbejder.

Værdien af vandsektoren for forbrugeren



Danskerne vil ikke gå på kompromis med drikkevandet



Danskerne siger nej til forringelser af drikkevandet til fordel for økonomisk gevinst. Hele 90% ville hverken på kompromis med nitrat-, klor-, bakterie- eller pesticidniveau, antallet af afbrydelser i forsyningen, eller miljøhensyn, hvis det betød de fik en lavere vandregning.



Danskerne vil have vand uden sundhedsskadelige stoffer



Danskerne rangerer gennemsnitligt redueringen af sundhedsskadelige stoffer højest, når de spørges ind til hvilken af vandselskabernes opgaver de anser som vigtigst. Hele 85% er villige til at betale ekstra årligt for lavere indhold af pesticider i drikkevandet, og 58% er villige til at betale over 100 kr. ekstra årligt.



Danskerne vægter pålidelig forsyning højt



Danskerne angiver, at de er villige til at betale for at undgå en upålidelig vandforsyning. Den gennemsnitlige betalingsvillighed for at undgå at vandet lukkes i et døgn er 89 kr. Forbrugerne angiver, at de største gener ved afbrudt forsyning er at være forhindret i at bruge køkken- og badeværelsesfaciliteter om aftenen.

Betydningen af klimatilpasninger for samfundet



Rent badevand kan påvirke ejendomspriser



Spildevandsselskaberne arbejder løbende med at forbedre vandkvaliteten i havne og strandområder, for eksempel igennem klimatilpasninger som sikrer at kloakvand ikke ender i badevandet. Denne indsats øger attraktiviteten ved at bo nær havne og strandområder. Kvadratmeterpriser i områder, hvor klimatilpasninger er gennemført har oplevet større stigninger, end dem hvor der endnu ikke er gennemført en klimatilpasning.



Oversvømmelse af veje koster samfundet dyrt



Kraftigt nedbør medfører gener i form af afspærrede veje og kødannelser, hvilket har konsekvenser for samfundsøkonomien. Sidder 50.000 mennesker f.eks fast i en time koster det samfundet ca. 10 mio. kr. Vandselskabernes arbejde med at forhindre oversvømmelse af veje er således af stor værdi for samfundet.



Klimatilpasning skaber værdi for danskerne



Klimatilpasningsprojekter medfører en række positive effekter for lokalområdet. Virksomheder der ligger tæt på disse projekter vækster mere end sammenlignelige virksomheder, store omkostninger ved oversvømmelse af kældre undgås og projekterne er med til at øge aktiviteten i byrum og gøre områder mere attraktive for f.eks børnefamilier.

Branchestatistik

Definition af vandsektoren

Vandsektoren er i denne analyse defineret som følgende tre grupper af virksomheder:

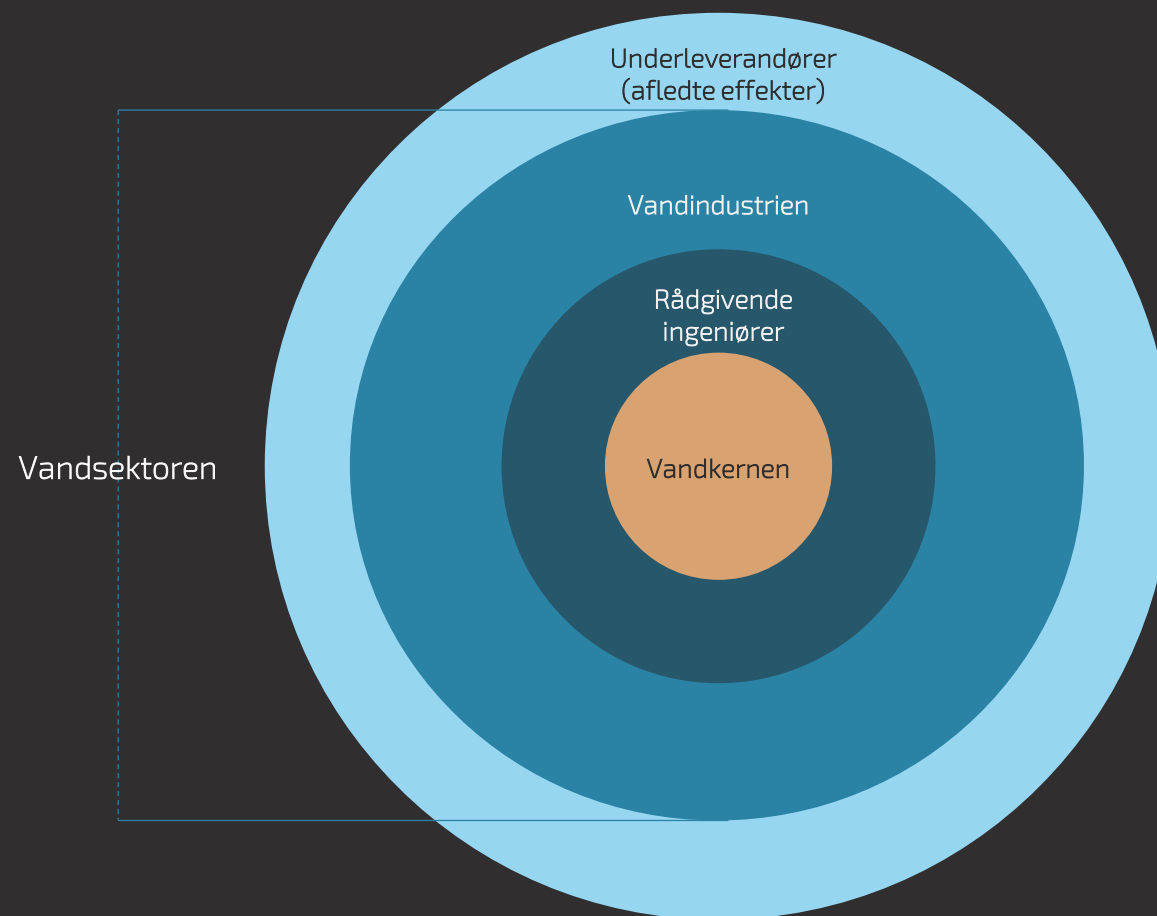
1. Vandkernen (vandforsyning og behandling af spildevand).
2. Rådgivende ingeniører.
3. Vandindustrien.

Vandkernen er veldefineret ved branchekoderne 360000 og 370000 hos Danmarks Statistik og indgår uden yderligere korrektioner.

De rådgivende ingeniører er afgrænset via et estimat på vandrelaterede serviceydelser. Rådgivernes vandrelaterede serviceydelser er estimeret til 3,5 pct. af deres aktivitet. Estimatet baserer sig på Ingeniørstatistikens opgørelse over eksport af serviceydelser relateret til vand.

Vandindustrien er defineret ud fra virksomhederne, der sælger vand-varekoder. Vand-varekoderne kommer fra Miljøstyrelsens officielle statistik over eksport af vandteknologi.

Hertil kommer underleverandører også kaldet de afledte effekter. Det er virksomheder, der leverer input til vandsektorens produktion.



Beskæftigelsen i vandsektoren, 2017

Der var i 2017 i alt knyttet 28.500 fuldtidsjob til vandsektoren, enten direkte i vandsektoren eller gennem afledte jobs.

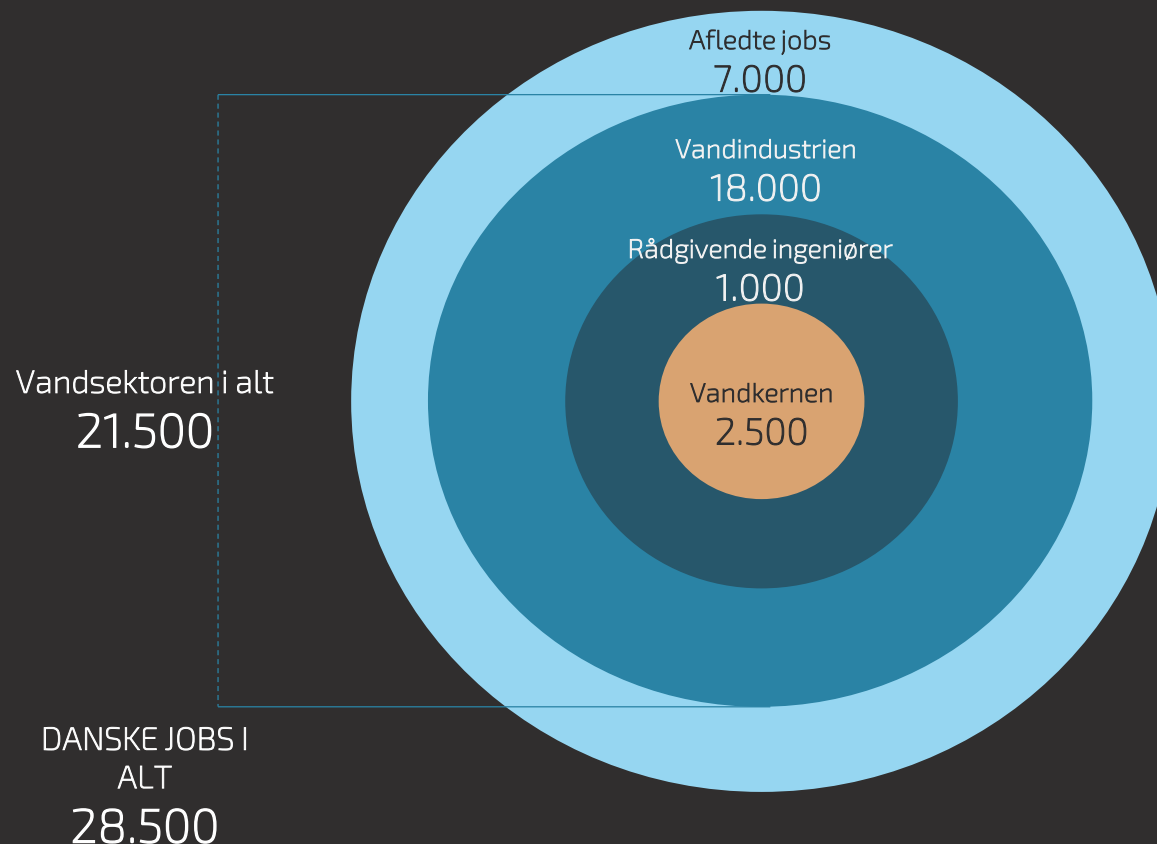
21.500 jobs var skabt direkte i vandsektoren, hvor vandindustrien stod for 18.000 jobs, de rådgivende ingeniører for 1.000 jobs og vandkernen for 2.500 jobs. Hos underleverandørerne, dvs. de afledte jobs, blev der skabt 7.000 jobs, som følge af vandsektorens køb af varer og ydelser.

Hvordan er tallene fremkommet?

Antallet af fuldtidsjobs i vandkernen er udtrukket fra Statistikbanken på baggrund af e-indkomstregistret, mens fuldtidsjobs i vandindustrien og hos de rådgivende ingeniører baserer sig på registerdata på mikroniveau vægtet på baggrund af handel med vandproduktkoder. Jobs skabt hos underleverandørerne er kortlagt ved hjælp af en input-output-model. Input-output-modellen baserer sig på nationalregnskabet's input-output-tabeller og kortlægger alle økonomiske strømme i det danske samfund. Fra dette kan vi udlede, hvad produktionen i vandsektoren afføder af aktivitet rundt om i de forskellige brancher.

Hvordan defineres et fuldtidsjob statistisk set?

Fuldtidsjob (eller årsværk) er antallet af ansatte lønmodtagere omregnet til fuldtidsbeskæftigede. Det er et udtryk for den samlede arbejdsmængde, der præsteres af firmaets ansatte, uanset om de arbejder heltid eller deltid, eller om de har været ansat hele året eller kun en del af året.



Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af e-indkomstregistret, Danmarks Statistik og input-output model.

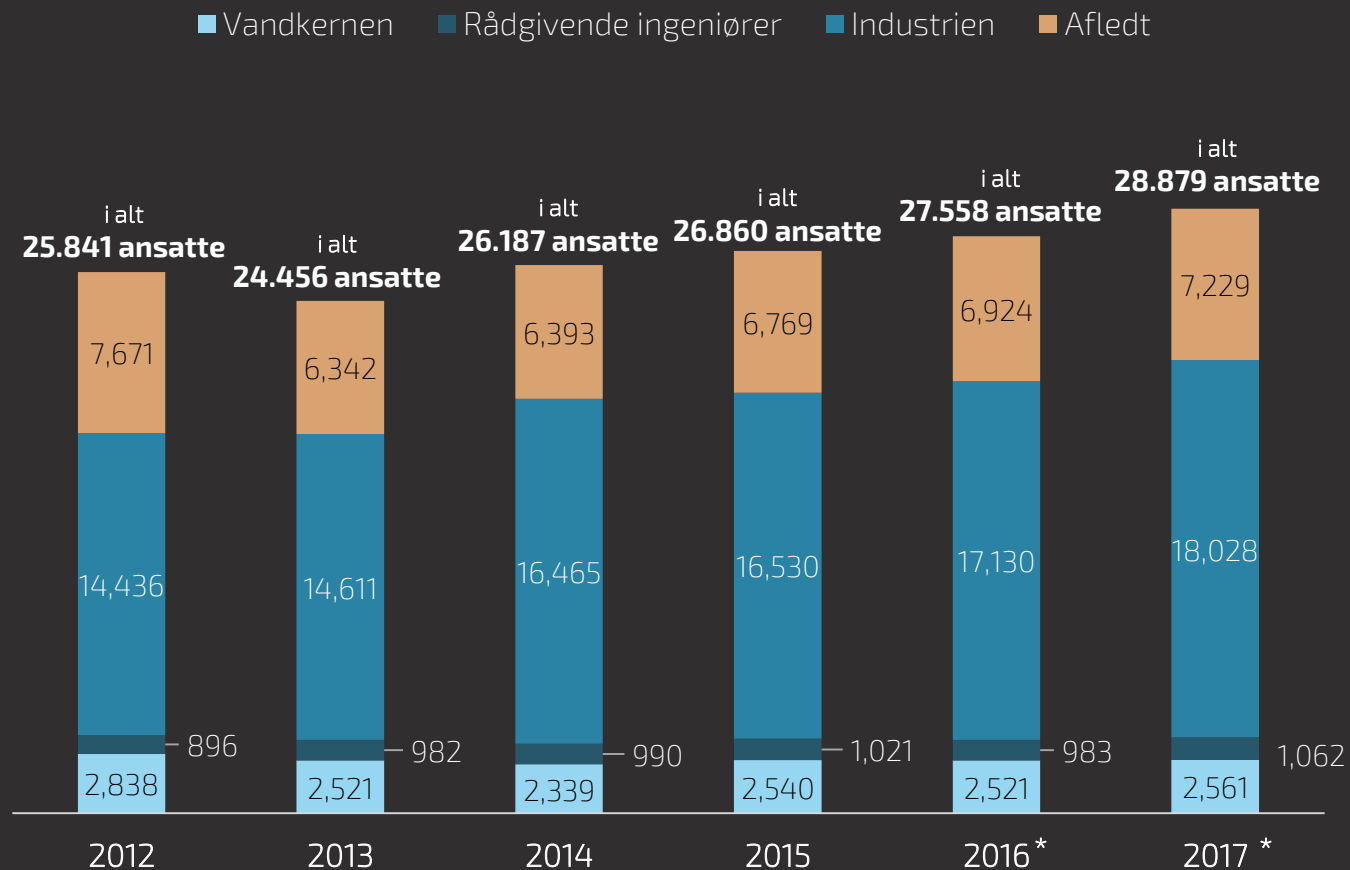
Note: Afrundede tal, se eksakte tal på næste slide.

Beskæftigelseseffekt i vandsektoren, 2012-2017

Den direkte beskæftigelse i vandsektoren er steget siden 2012, hvor den udgjorde 18.170 fuldtidsjobs. Frem til 2017 er den direkte beskæftigelse steget med 3.480 ansatte til i alt 21.650.

Stigningen i antallet af fuldtidsjobs er primært drevet af en stigning i vandindustrien. I industrien alene har der været en stigning på knap 25 pct. fra 2012 til 2017.

Vandkernens fuldtidsansatte ligger nogenlunde stabilt over perioden, og i 2017 har de ansat 2.561 fuldtidsbeskæftigede svarende til godt 3.700 personer.



Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af e-indkomstregistret, Danmarks Statistik og input-output model.

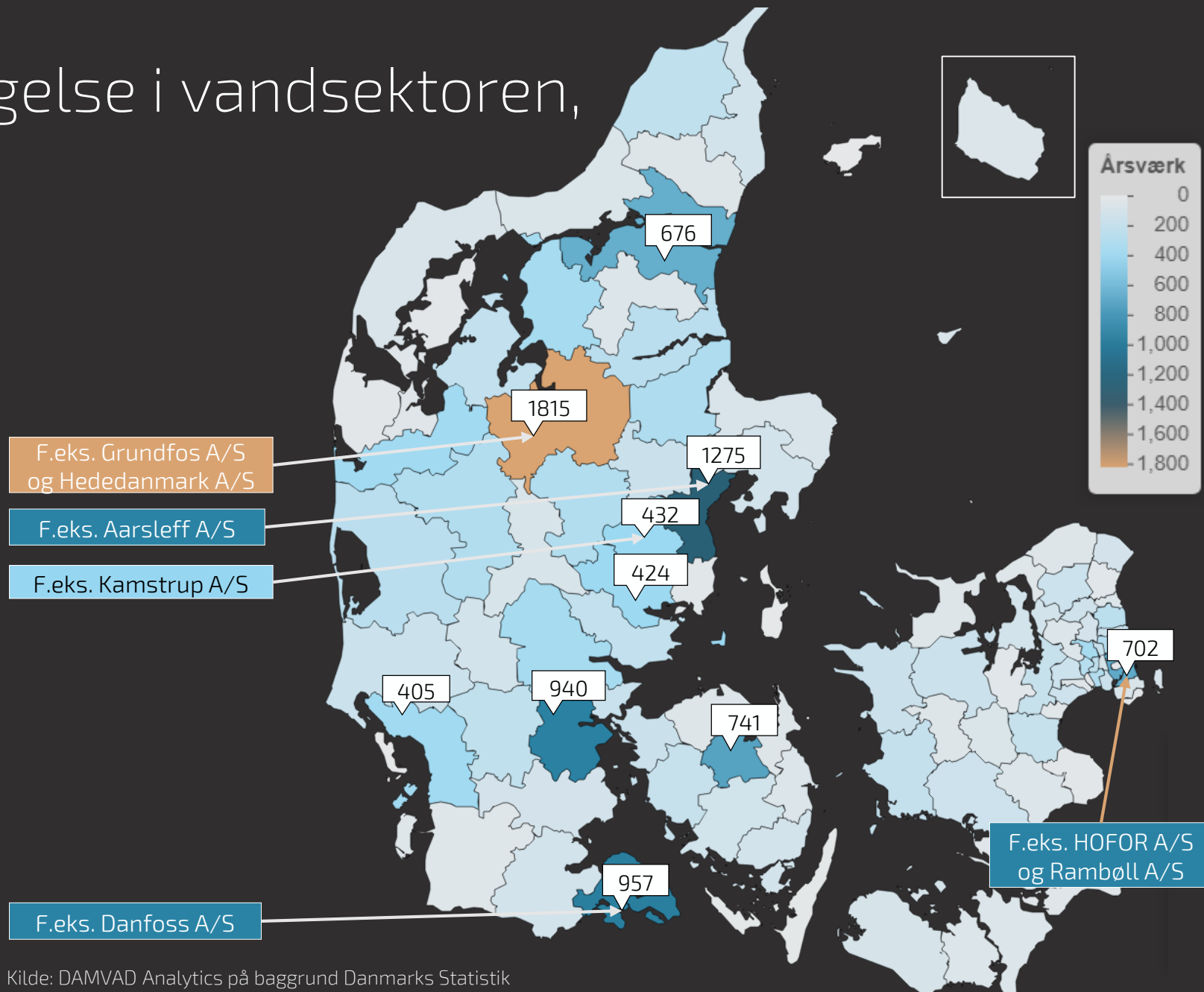
* Foreløbige tal.

Den direkte beskæftigelse i vandsektoren, 2017

De 21.650 fuldtidsjobs i vandsektoren fordeler sig over hele Danmark, men er koncentreret i visse områder, især i Jylland.

Alene i Viborg kommune er 1.815 fuldtidsjobs tilknyttet vandsektoren.

Herefter følger Århus med 1.275, Sønderborg med 957, Kolding med 940 og Odense med 741 fuldtidsjobs.



Branchefordeling (top 10 brancher) af direkte beskæftigelse

De tre største brancher hvor vandsektorens direkte beskæftigede er ansat, er i fremstilling af pumper og kompressorer, fremstilling af haner og ventiler samt opsamling og behandling af spildevand.

For hver 100 beskæftigede i vandsektoren er de 11 beskæftiget i fremstilling af pumper og kompressorer.

I alt er 13 for hver 100 ansatte beskæftigede i vandkernen. 9 ansatte er beskæftiget inden for opsamling og behandling af spildevand, mens 4 er beskæftiget i vandforsyningen. I fordelingen af 100 jobs i vandsektoren er der 5 jobs, der er inden for de rådgivende ingeniører.

60 jobs er skitseret i figuren. De resterende 40 jobs er primært inden for fremstilling og handel.

Fordeling af 100 jobs i vandsektoren, top 10 brancher



Fremstilling af pumper og kompressorer



Fremstilling af haner og ventiler



Opsamling og behandling af spildevand



Engroshandel med elektronisk udstyr



Fremstilling af plader, ark, rør og slanger



Fremstilling af andre maskiner



Rådgivende ingeniører



Engroshandel med isenkram og varmeanlæg



Vandforsyning



Fremstilling af måle- og kontroludstyr

Fordeling af afledte jobs

Sidste figur skitserede fordelingen af 100 jobs i den direkte vandsektor, hvorimod denne figur illustrerer afledte jobs pr. 100 beskæftigede i vandsektoren.

For hver 100 beskæftigede i vandsektoren skabes der 12 jobs indenfor ejendomsservice, 9 indenfor rørtransport, 6 indenfor revision, 6 indenfor posttjenester og 5 indenfor vikarbureauer, jf. figuren.

Det kan ved første øjekast virke påfaldende, at vandsektoren via afledte effekter beskæftiger ejendomsservice, anlægsgartnere mv. eller post og kurertjenester. Post og kurertjenester benytter de fleste brancher uagtet profession, og anlægsgartnere kan f.eks. være landskabsarkitekter eller beplantninger til spildevandsanlæg.

Fordeling af afledte jobs pr. 100 beskæftigede i vandsektoren, top 10 brancher



Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af Danmarks Statistik (2015) og input-output model.

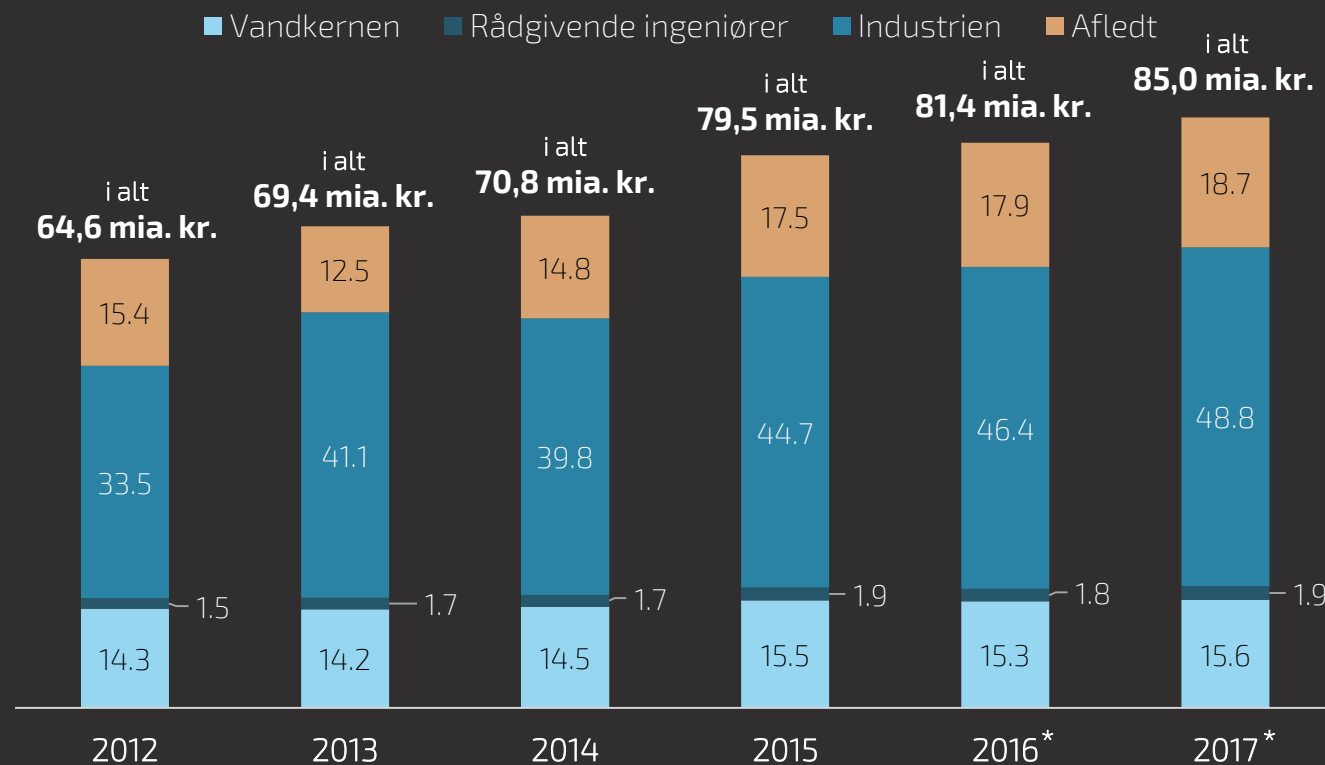
Vandsektorens omsætning, 2012-2017

Omsætningen i vandsektoren er steget fra 2012 til 2017.

Vandsektoren og underleverandører omsatte i 2017 for 85 mia. kr. Heraf omsatte vandsektoren selv direkte for 66 mia. kr.

Når virksomheder og forsyningselskaber producerer varer, efterspørger de varer og tjenesteydelser i andre brancher. I 2017 skabte det en afledt omsætning på 18,7 mia. kr.

Vandindustrien og de rådgivende ingeniørers omsætning er steget med hhv. 46 og 30 pct. fra 2012 til 2017.



Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af e-indkomstregistret, Danmarks Statistik og input-output model.

* Foreløbige tal.

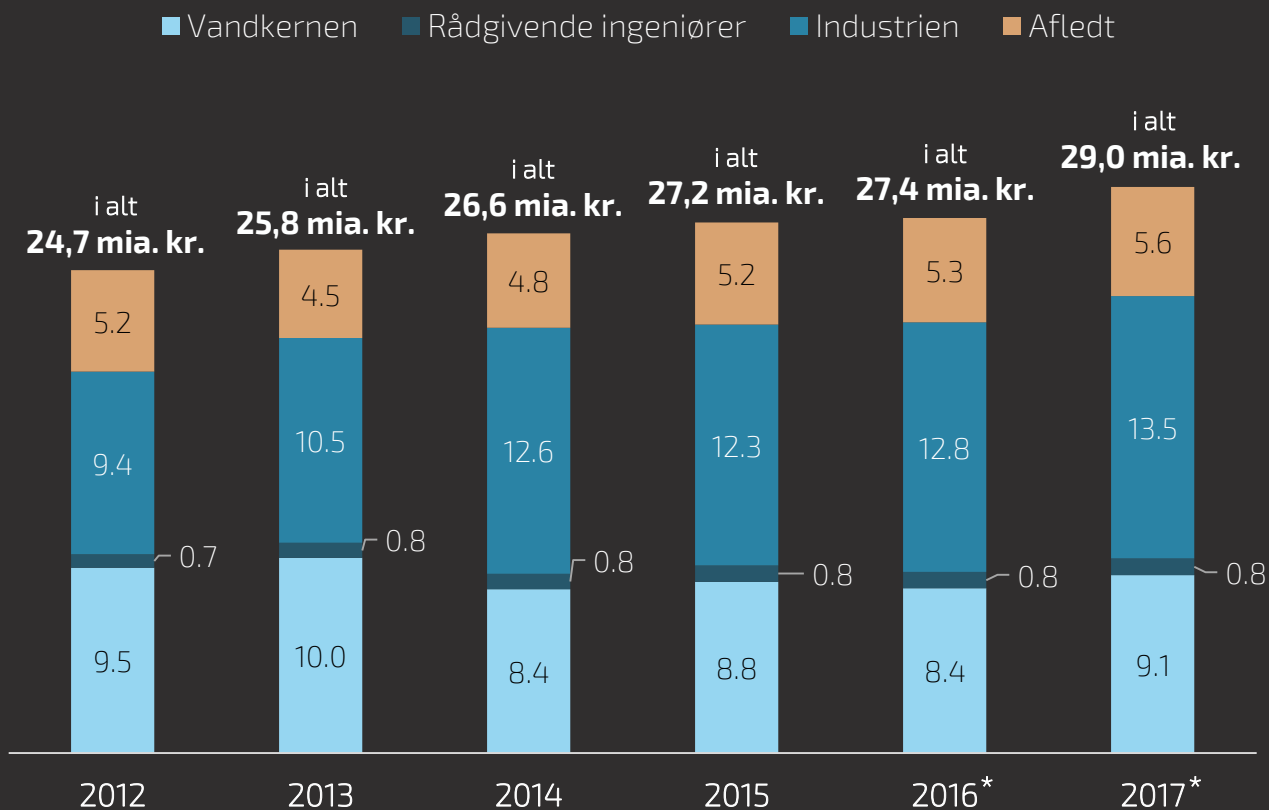
Vandsektorens BNP effekt, 2012-2017

Vandsektorens BNP-bidrag udgjorde i 2017 29 mia. kr. Danmarks samlede BNP var i 2017 på 2.145 mia. kr., hvorfor vandsektoren stod for **1,4 pct. af det samlede danske BNP**.

BNP-bidraget har de seneste 5 år været stigende, og er samlet set steget med 17 pct. fra 2012 til 2017.

Hvad er værdiskabelse, værditilvækst og BNP?

Værdiskabelse i samfundet er produktions-outputtet fratrukket produktions-inputtet. Det svarer groft sagt til omsætningen fratrukket vareforbrug. Denne værdiskabelse kaldes værditilvækst og anvendes til aflønning af medarbejdere og kapital (bruttooverskud), der tilfalder ejerne. Økonomiens samlede værditilvækst kaldes BNP og er et mål for et lands velstand.



Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af Danmarks Statistik og input-output model.

Note: BNP-effekten er opgjort ved værditilvæksten, der grundlæggende er lig omsætning fratrukket vareforbrug.

* Foreløbige tal.

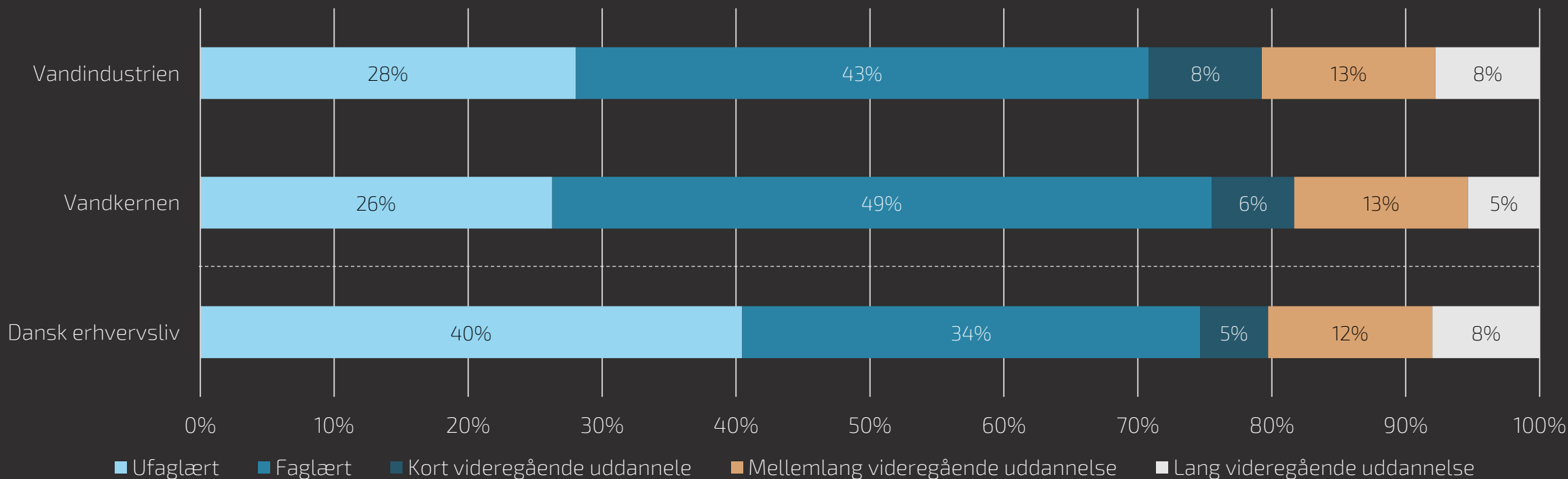
Karakteristik af ansatte

Uddannelsesniveaueet i vandsektoren

Størstedelen af de ansatte i vandsektoren er faglærte medarbejdere. Vandindustrien har generelt flere ansatte med en videregående uddannelse.

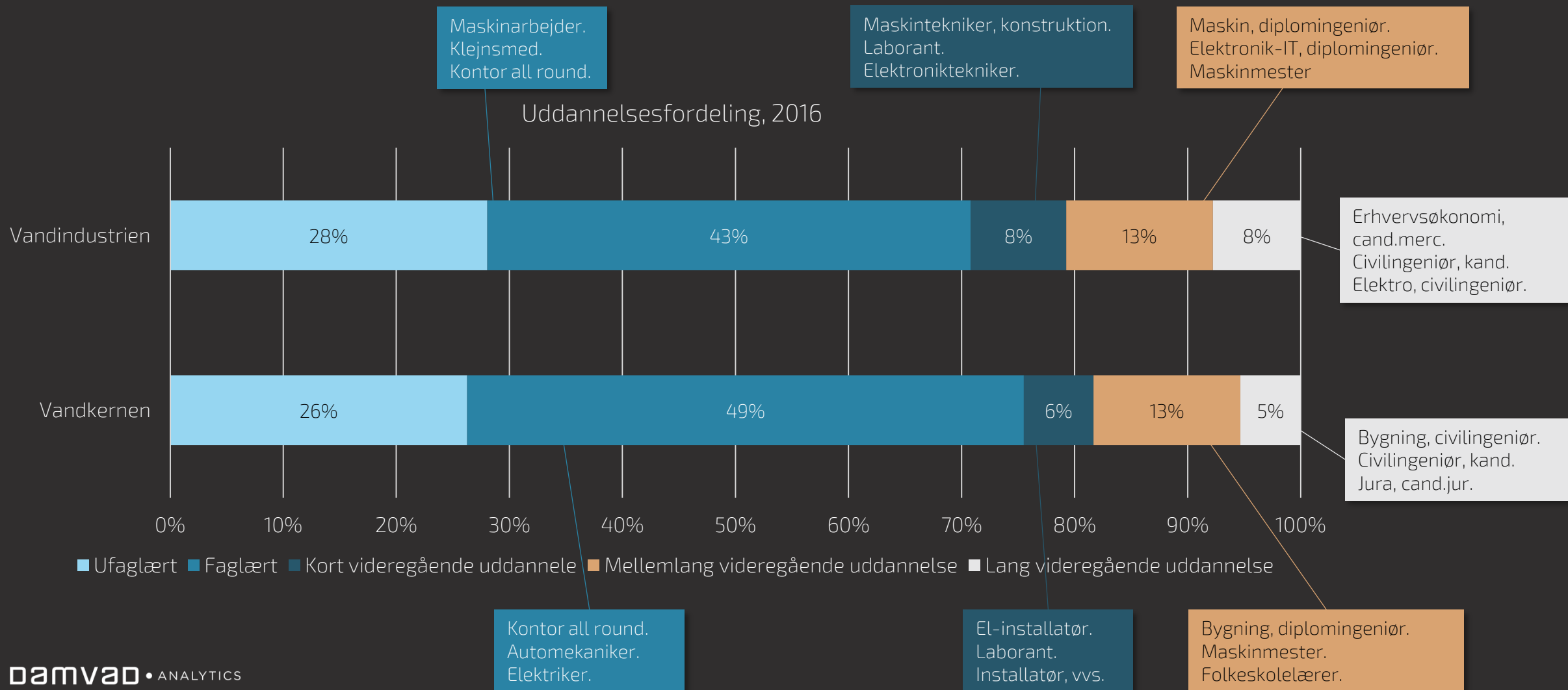
Vandsektoren har generelt en mindre andel ufaglærte ansatte i forhold til dansk erhvervsliv generelt.

Uddannelsesfordeling, 2016



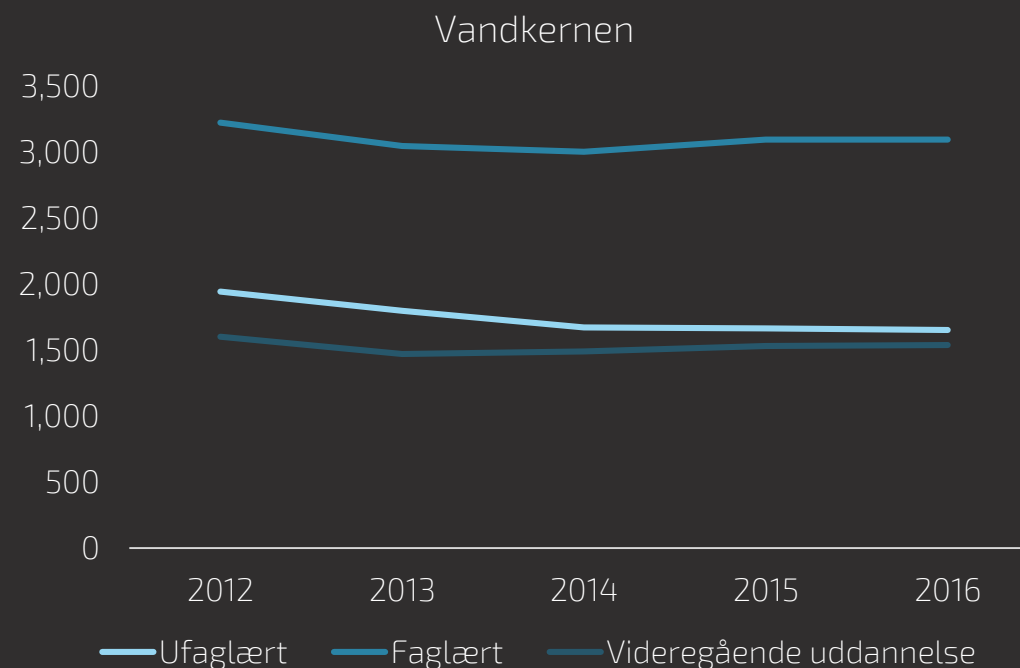
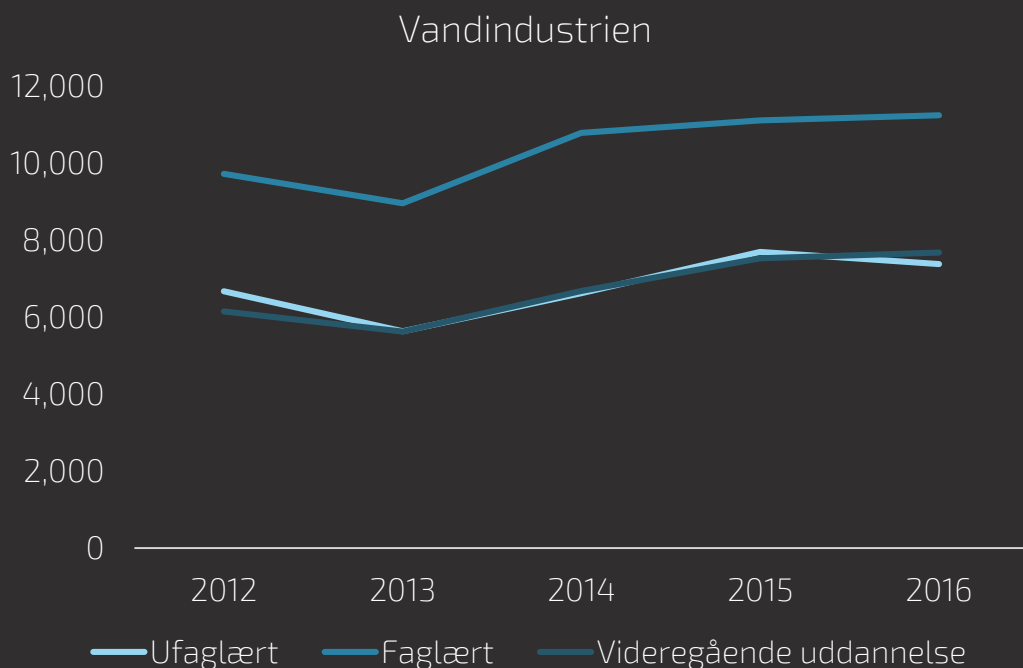
Uddannelsesniveaueet i vandsektoren

Uddannelsesfordeling, 2016



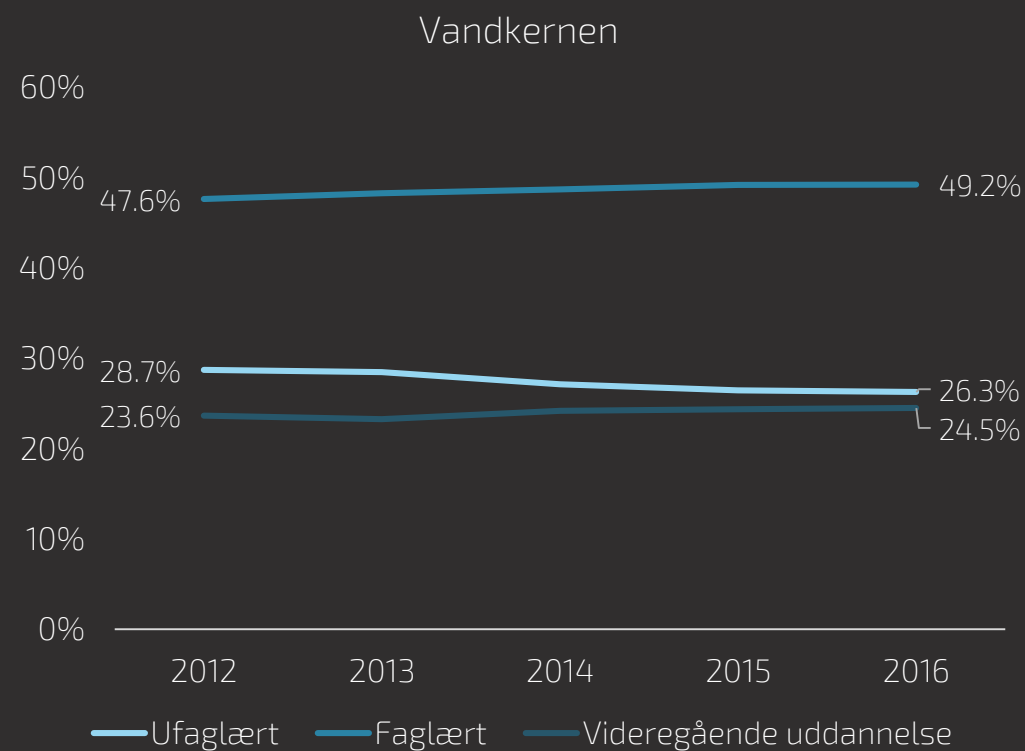
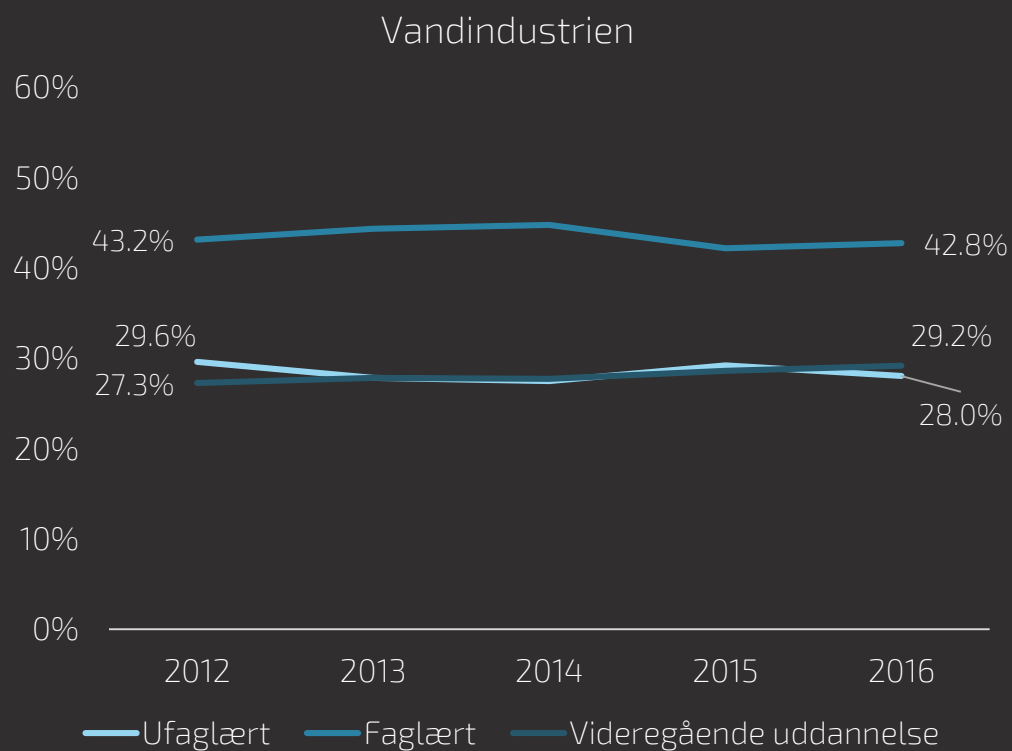
Udvikling i uddannelsesniveaueet – antal personer

Vandindustrien har stort set lige så mange ufaglærte ansatte som ansatte med en videregående uddannelse. Industrien har set en stigning inden for alle tre uddannelsesgrupper. Vandkernen ser et svagt fald i niveauet for alle uddannelsesgrupper.



Udvikling i uddannelsesniveaueet – andele

Uddannelsesfordelingen i vandsektoren har været relativt konstant i perioden. Der er dog en svag tendens til at uddannelsesniveaueet stiger. Flere af de ansatte har således en videregående uddannelse (eller er faglærte), mens andelen af ufaglærte falder.



Top uddannelser 2016

De største uddannelsesgrupper i vandsektoren er ingeniørerne samt de teknisk faglige uddannelser som maskinarbejder og elektriker.

Vandindustriens top 10 uddannelser	Antal personer
Ufaglært	7.377
Ingeniør, cand. og bach.	2.168
Maskinarbejder	935
Klejsmed	747
Kontor all round	723
Elektriker, installationsteknik	703
Automekaniker	549
Maskinmester	397
Erhvervsøkonomi, cand.merc.	350
Vvs-/tag-/facademontør	282

Vandkernens top 10 uddannelser	Antal personer
Ufaglært	1.652
Ingeniør, cand. og bach.	453
Kontor all round	289
Automekaniker	249
Elektriker, installationsteknik	202
Maskinarbejder	158
Klejsmed	131
Tømrer	120
Vvs-/tag-/facademontør	110
Salgsassistent	106

Note: I alt indgår 27.017 personer i vandindustrien og 6.365 personer i vandkernen.

Samfundsfaglige akademikere

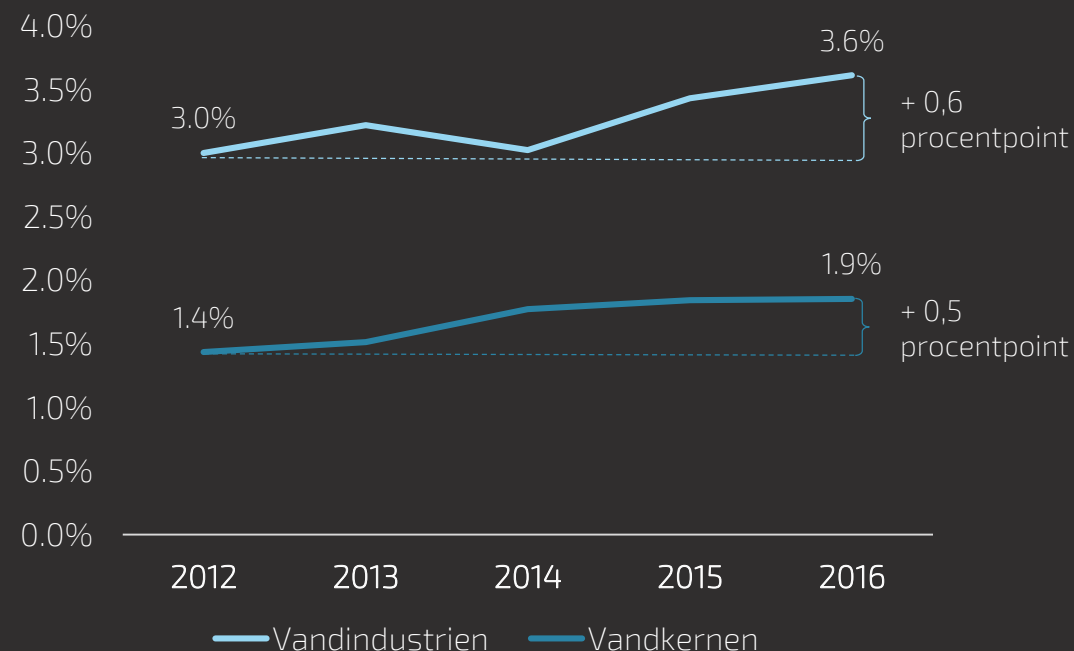
Andelen af samfundsfaglige akademikere (f.eks. økonomer og jurister) er steget både i vandkernen og i vandindustrien. Vandkernen har relativt færre samfundsfaglige ansat og en mindre vækst end vandindustrien.

Top 5 samfundsfaglige akademikere

Vandindustrien	Antal personer
Erhvervsøkonomi, cand.merc.	350
HA, bach.	153
Revisorkandidat, cand.merc.aud.	76
Jura, cand.jur.	65
Økonomi, cand.oecon.	53
Samfundsfaglige i alt, 2016	976

Vandkernen	Antal personer
HA, bach.	25
Jura, cand.jur.	24
Erhvervsøkonomi, cand.merc.	15
Revisorkandidat, cand.merc.aud.	14
Business administration (MBA), master	8
Samfundsfaglige i alt, 2016	118

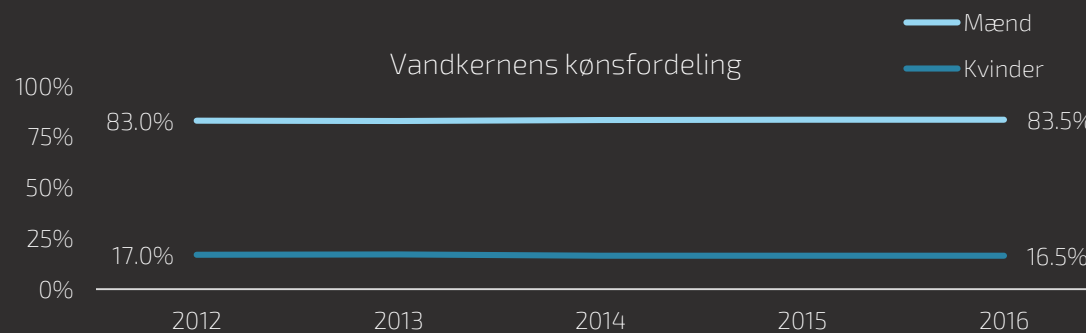
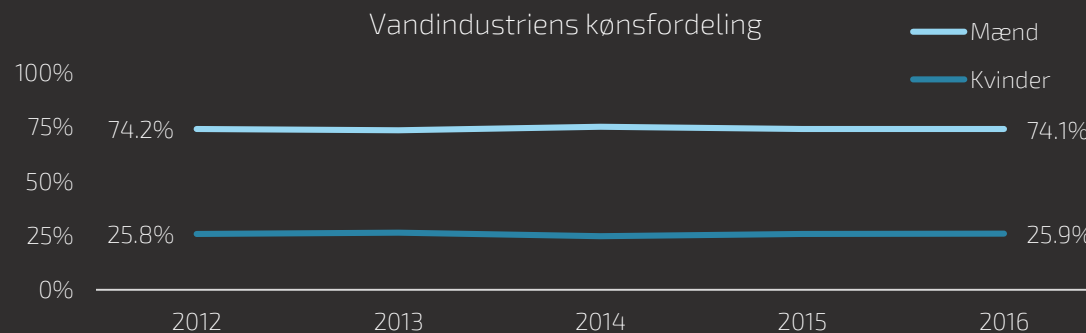
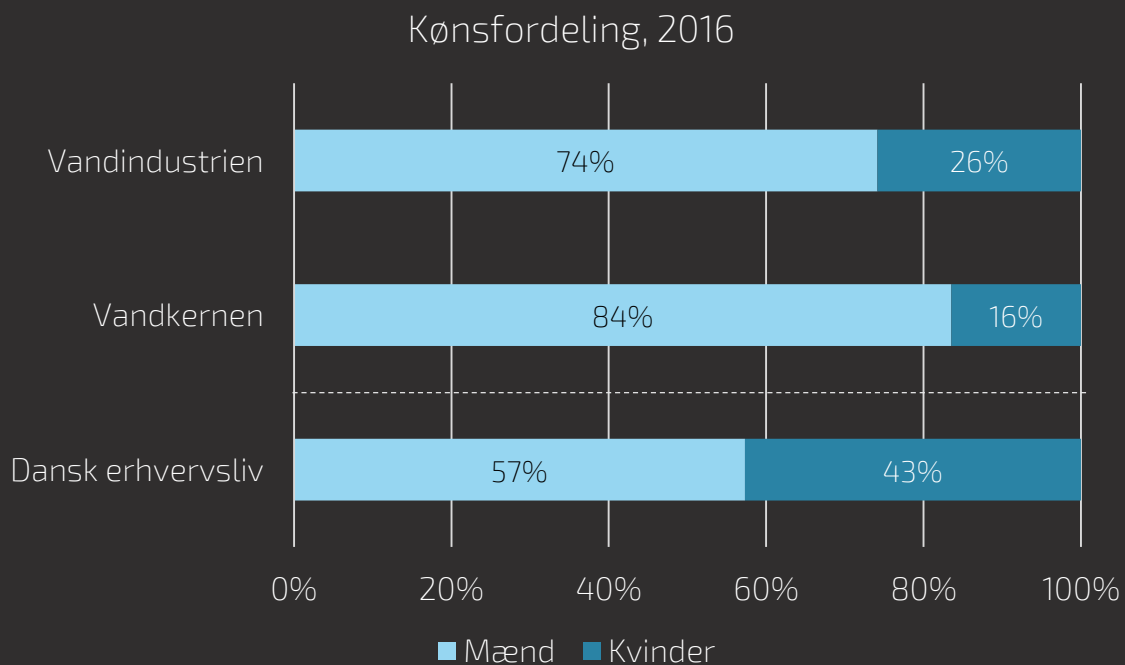
Andel samfundsfaglige akademikere



Note: I alt indeholder kun ansatte med uddannelsesdata.

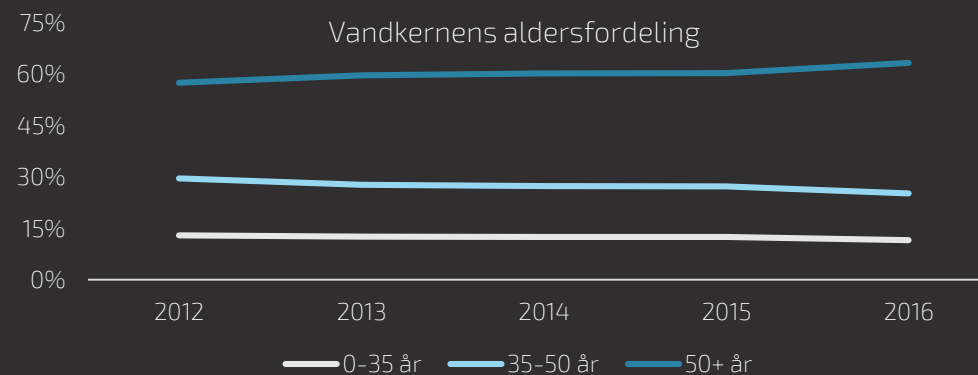
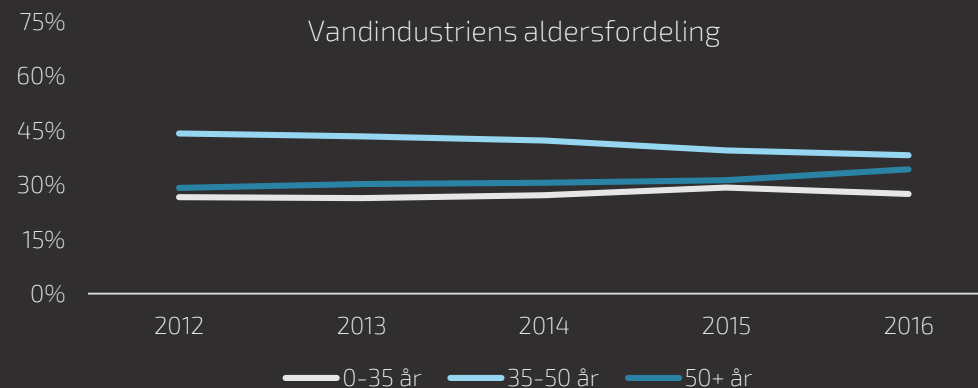
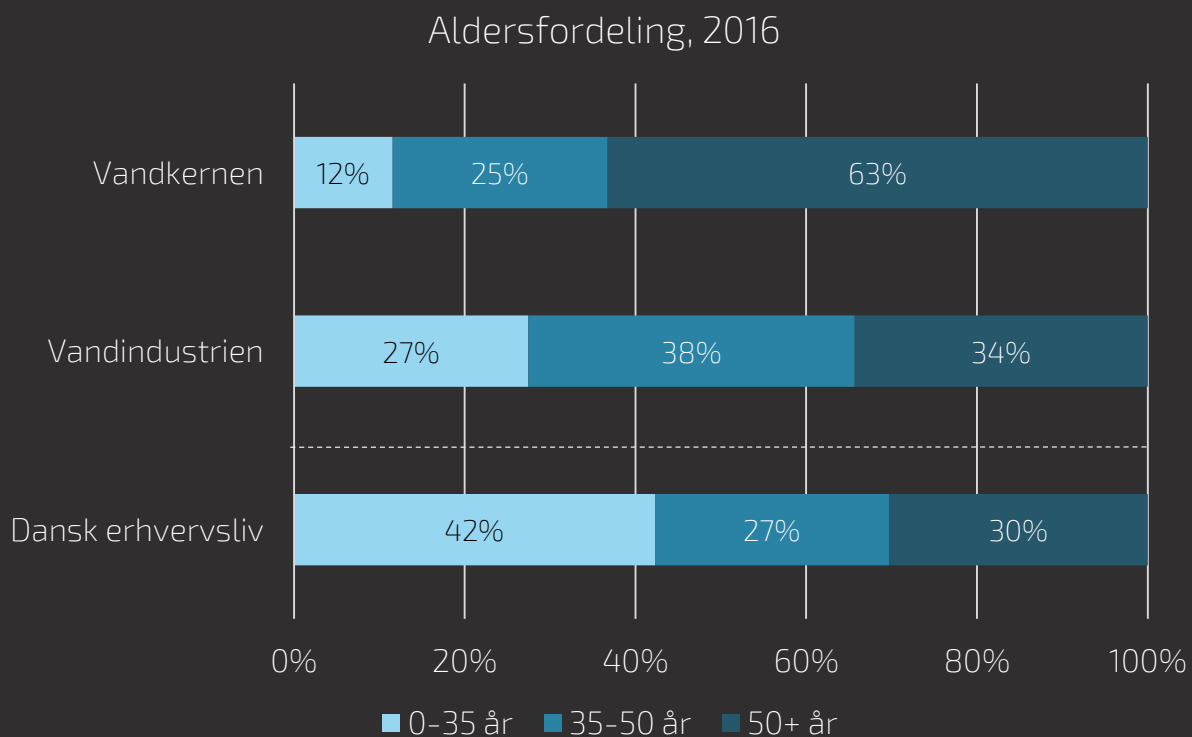
Flest mænd i vandsektoren

I 2016 var størstedelen af de ansatte i vandsektoren mænd. Vandkernens kønsfordeling havde den største overvægt af mænd, men generelt har vandsektoren relativt flere mænd ansat end det samlede danske erhvervsliv. Over tid har kønsfordelingen været relativt konstant. Der ses således ikke en tendens til at fordelingen ændrer sig.



Aldersfordeling i vandsektoren

De ansatte i vandsektoren er generelt ældre end i det totale danske erhvervsliv. Især har vandkernen en overrepræsentation af ansatte over 50 år. Aldersfordelingen har været relativt konstant over tid for begge grupper, men der er en tendens til en øget andel over 50 år.

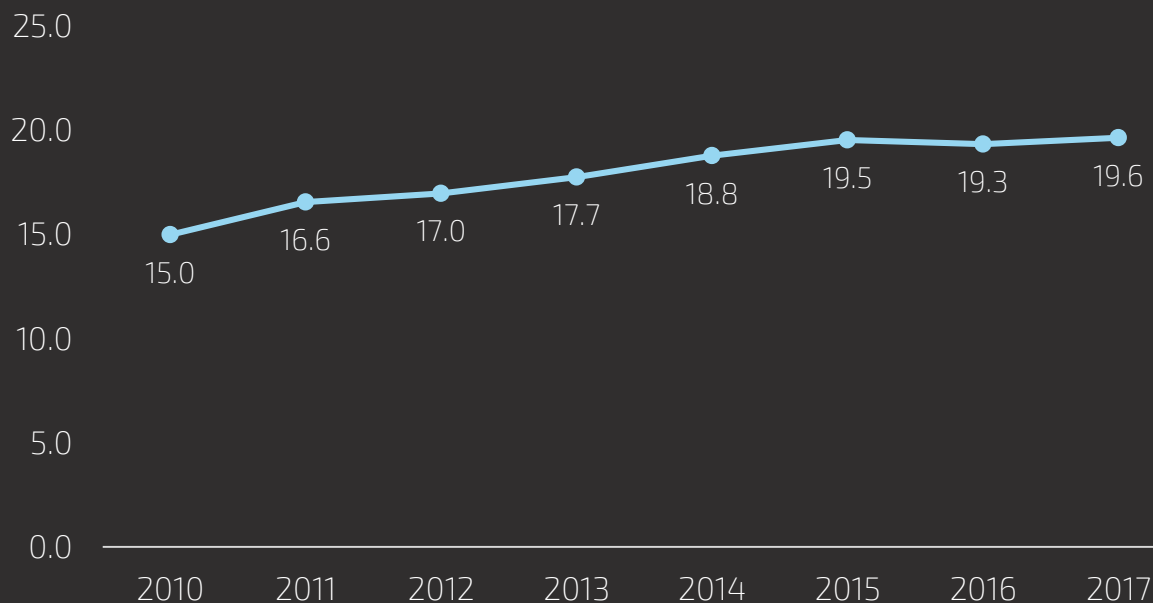


Ekспортstatistik

Vandsektorens eksportbidrag stiger

Eksporten af vandteknologi er steget markant fra 2010 til 2017. Eksporten er steget fra 15 mia. kr. i 2010 til knap 20 mia. kr. i 2017. Det er en stigning på 31 pct. over 7 år. Stigningen i vandeksporten kommer både af en stigning i vareeksporten og serviceeksporten. Serviceeksporten udgør 15 pct. af den samlede eksport i 2017.

Samlet eksport fra vandsektoren, mia. kr.

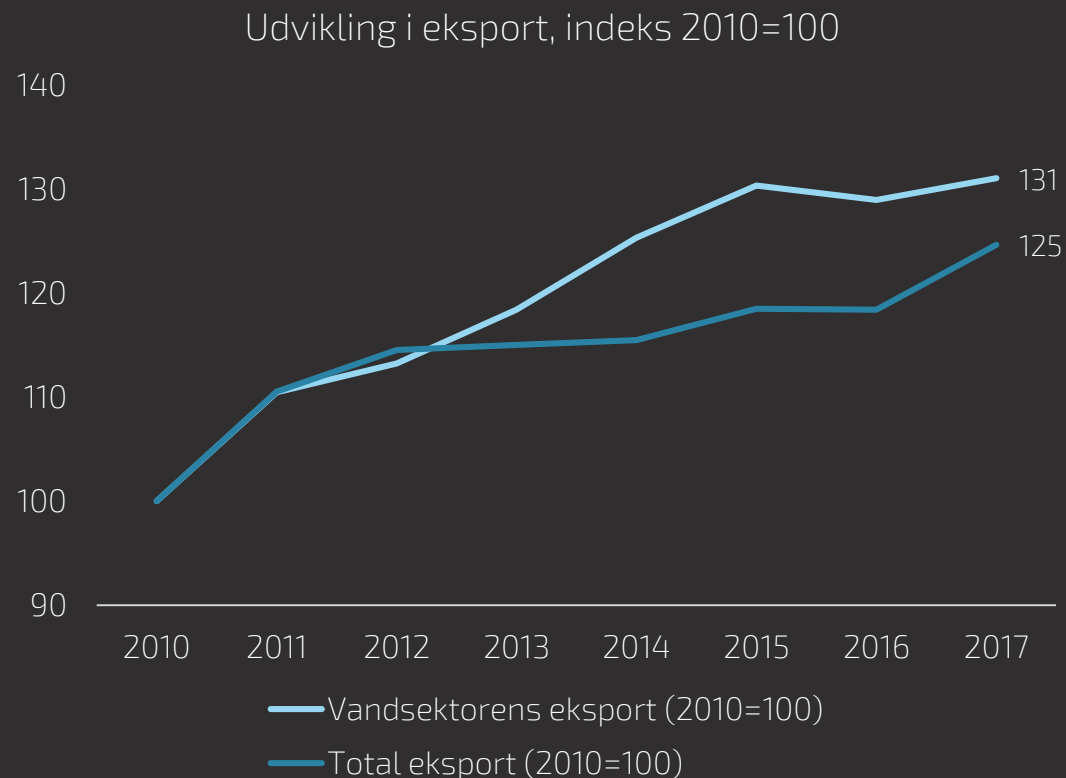
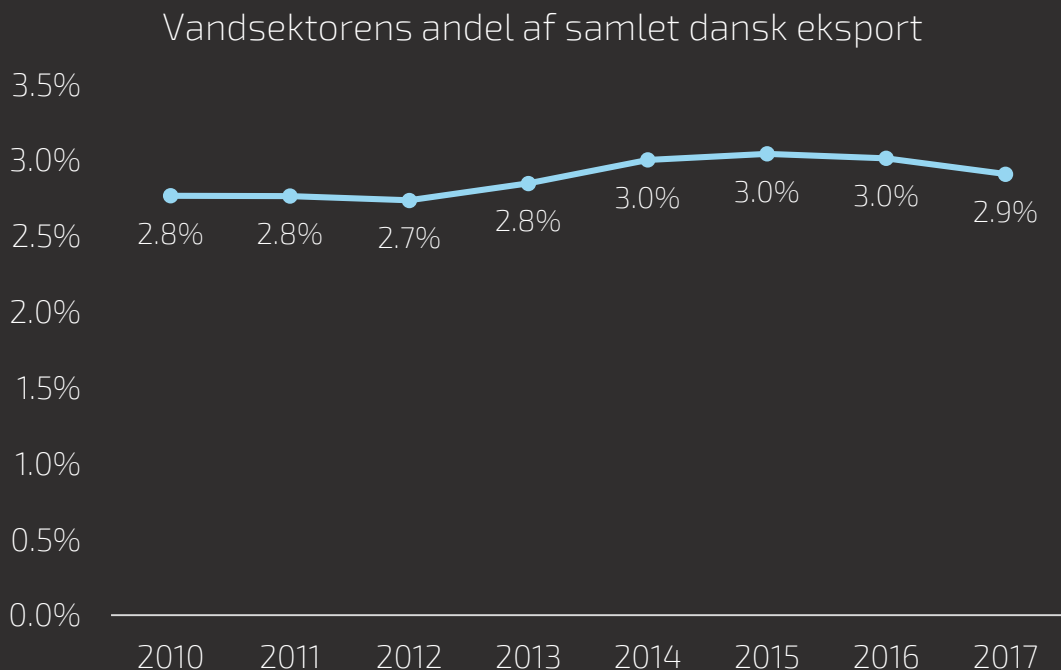


Vandeksport, mia. Kr.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Vareeksport	13.4	14.4	15.2	14.9	16.0	16.7	16.6	16.7
Service eksport	1.6	2.1	1.8	2.8	2.8	2.9	2.7	2.9
Service eksport andel	11%	13%	10%	16%	15%	15%	14%	15%
Total vandeksport	15.0	16.6	17.0	17.7	18.8	19.5	19.3	19.6

Kilde: "Eksport af vandteknologi i 2017", Miljøstyrelsen, maj 2018.

Eksport af vandteknologi udgør 3 pct. af den samlede danske eksport

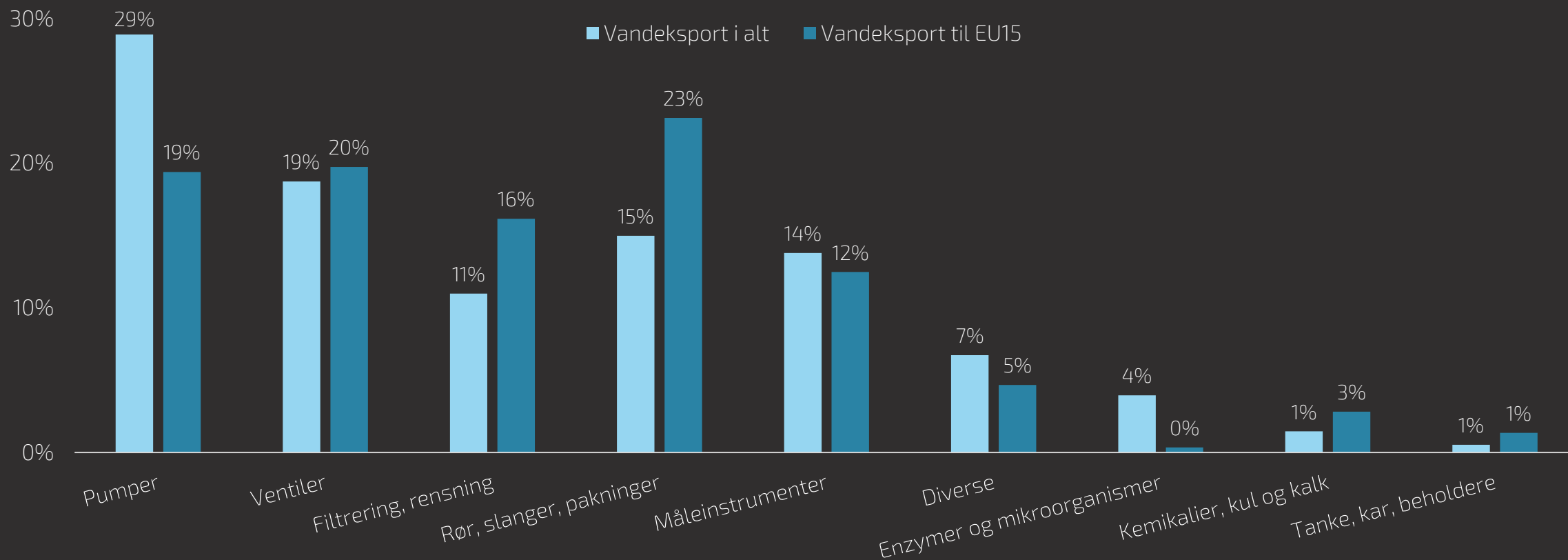
Vandeksporten fulgte samme vækstmønster som den totale eksport i Danmark frem til 2012, hvorefter eksporten fra vandsektoren voksede mere end den totale eksport frem til 2015. Fra 2015 til 2017 har vandeksporten vokset langsommere end den øvrige eksport.



Kilde: "Eksport af vandteknologi i 2017", Miljøstyrelsen, maj 2018.

Eksport af vandteknologi fordelt på segment, 2017

Den mest eksporterede vare fra vandsektoren generelt var i 2017 "Pumper". Danmark eksporterede dog mest "Rør, slanger og pakninger" til EU15 landene.

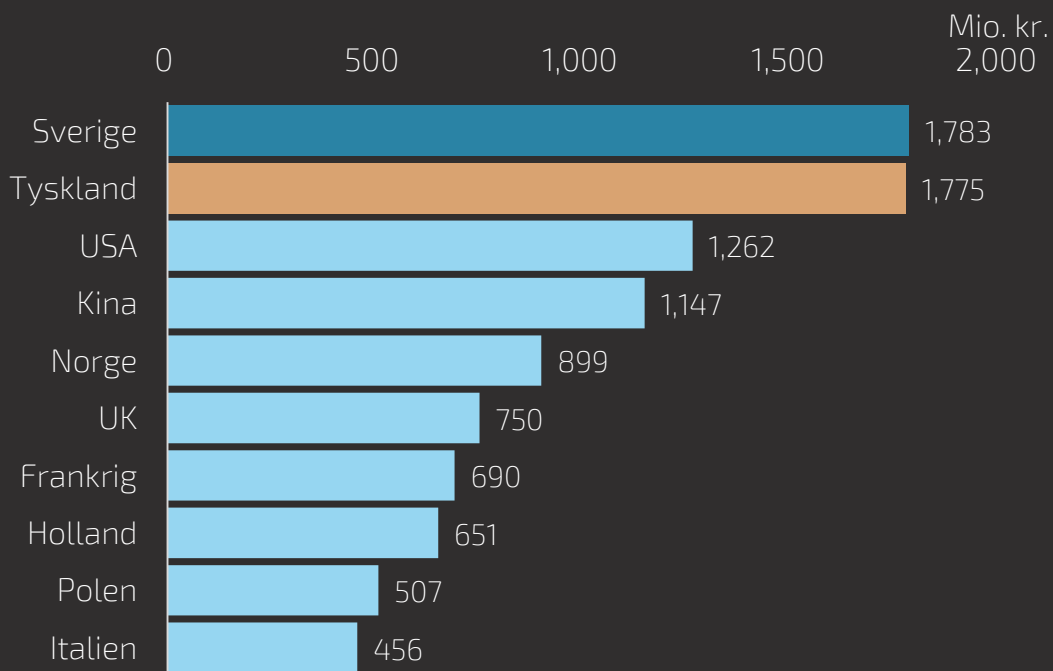


Kilde: "Eksport af vandteknologi i 2017", Miljøstyrelsen, maj 2018.

Top 10 importører af dansk vandteknologi, 2017

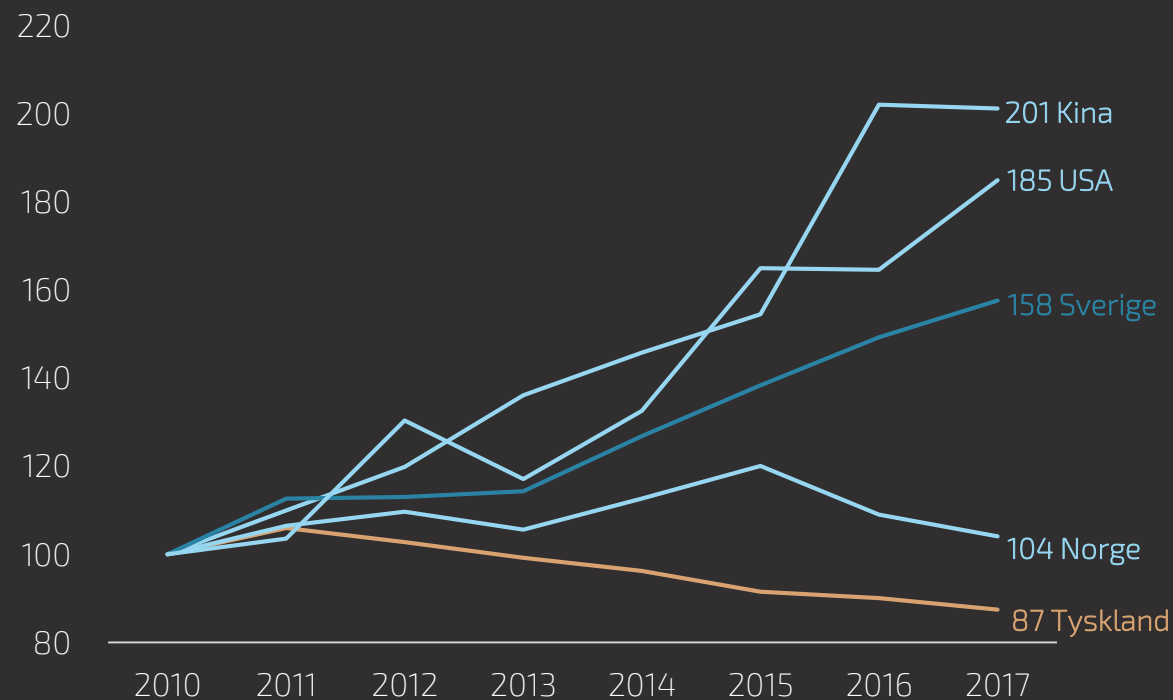
Tyskland og Sverige er de største importører af dansk vandteknologi i 2017. Tysklands import er dog faldet en del siden 2010, mens Sveriges er steget markant. Dansk vandeksport til USA og Kina er eksploderet siden 2010.

Top 10 importører



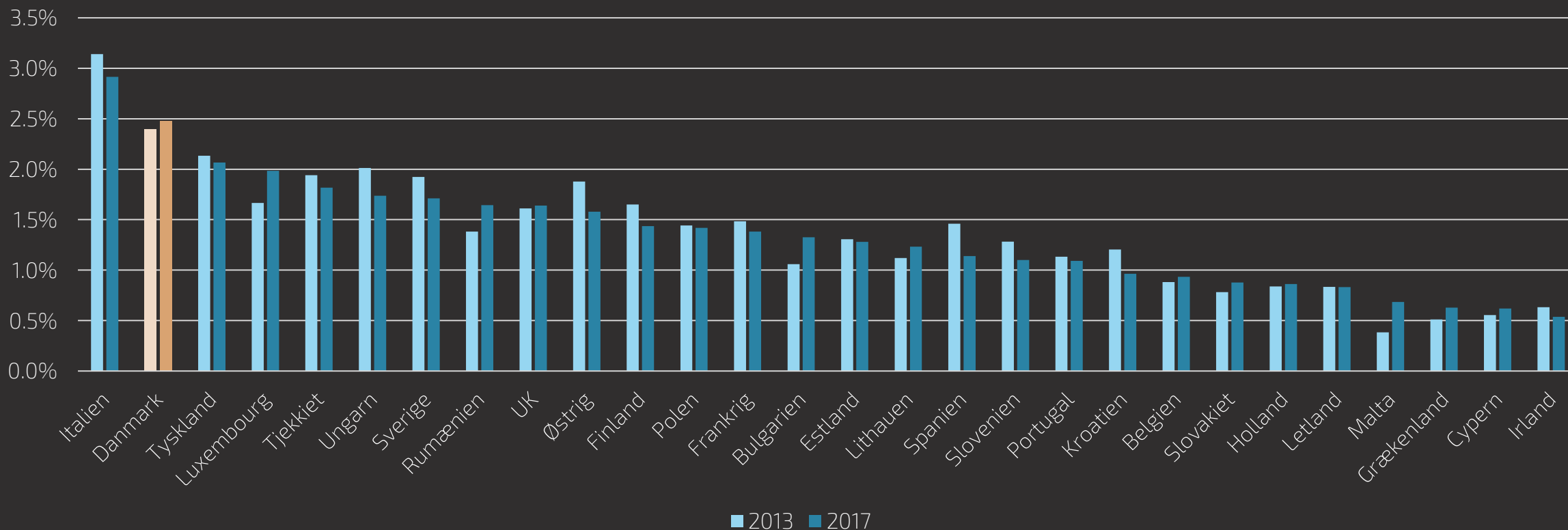
Kilde: "Eksport af vandteknologi i 2017", Miljøstyrelsen, maj 2018.

Top 5 importører



Eksport af vandteknologi, EU27 2017

Danmark overgås kun af Italien i EU27-lande, når der måles på vandeksportens andel af landets totale vareeksport. Den danske vandeksports andel er dog vokset siden 2013, hvor Italiens er faldet, så de to lande nærmer sig hinanden.



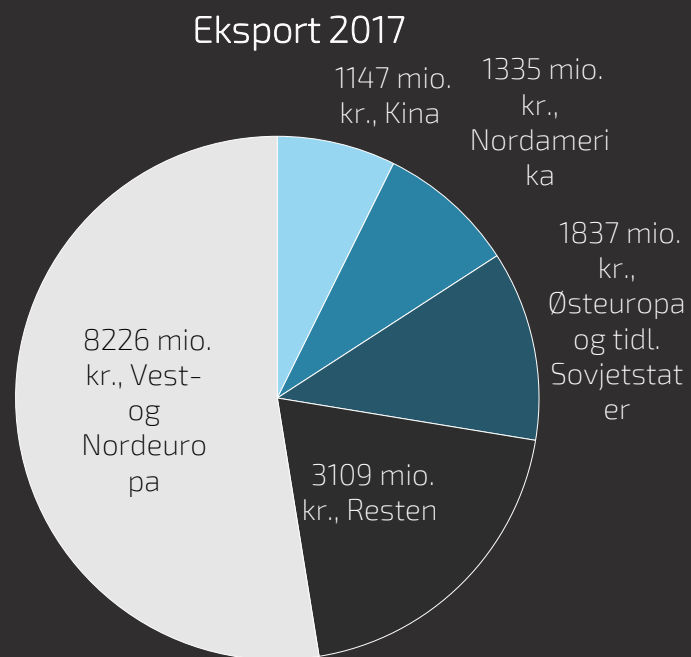
Note: Andelen er lavet på vareeksporten, hvorfor den ikke passer 100 procent overens med andelen på slide 23.

Kilde: "Eksport af vandteknologi i 2017", Miljøstyrelsen, maj 2018.

Danske markedsandele

Mere end halvdelen af den danske eksport af vandteknologi går til Nord- og Vesteuropa. Østeuropa & tidligere Sovjetstater samt øvrige lande står for godt en sjettedel af eksporten hver og Kina importerer en tiendedel.

Det europæiske marked fylder lidt mindre i 2017 end det gennemsnitligt har gjort i perioden 2006-2017. Vandeksporten er altså bredt ud over et større marked med især Kina og de øvrige lande som modtagere i perioden.



Vest- og Nordeuropa

Frankrig, Holland, Tyskland, Italien, Storbritannien, Irland, Grækenland, Portugal, Spanien, Belgien, Luxembourg, Island, Norge, Sverige, Finland, Liechtenstein, Østrig, Schweiz og Færøerne.

Nordamerika

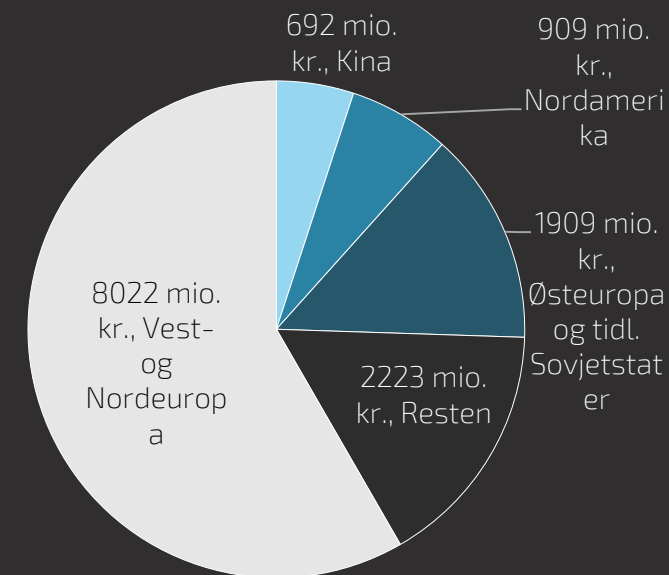
Canada, USA, Bermuda og Grønland.

Østeuropa og tidligere Sovjetstater

Estland, Letland, Litauen, Polen, Tjekkiet, Slovakiet, Slovenien, Kroatien, Bosnien-Hercegovina, Kosovo, Makedonien, Montenegro, Serbien, Ungarn, Rumænien, Bulgarien, Albanien, Ukraine, Hviderusland, Moldova, Rusland, Georgien, Armenien, Aserbajdsjan, Kasakhstan, Turkmenistan, Usbekistan, Tadzjikistan og Kirgizistan.

Dermed ligger lande som f.eks. Sydkorea og Tyrkiet i resten-gruppen, mens Kina er rapporteret særskilt.

Gennemsnitlig eksport, 2006-2017



Kilde: "Eksport af vandteknologi i 2017", Miljøstyrelsen, maj 2018.

Vandvisionen 2025

Ambitionen er, at Danmark skal have **fordoblet eksporten af vandteknologi** fra 2015 til 2025 og **skabe 4.000 nye arbejdspladser** i branchen.

I 2015 skabte godt 16.500 årsværk i industrien vareeksport for 16,7 mia. kr. Hvis udviklingen i beskæftigelsen vokser 1:1 med eksporten, vil det alt andet lige forudsætte at beskæftigelsen i vandindustrien øges til 33.000 årsværk, hvilket vil skabe beskæftigelse hos underleverandører for 5.500 flere årsværk end i 2015. Dette resulterer i en samlet beskæftigelse i vandsektoren på næsten 49.000 årsværk i 2025. Tager vi stordriftsfordele og effektiviseringer i betragtning og forventer at kun halvt så mange beskæftigede kan fordoble eksporten, ender industrien med en beskæftigelse på 25.000 årsværk. Dette vil skabe 2.800 flere arbejdspladser hos underleverandører, svarende til en samlet beskæftigelse i vandsektoren på **38.000 årsværk i 2025**. Med en vækst på hhv. 22.000 og 11.000 årsværk vil delmålet om 4.000 nye arbejdspladser selvsagt blive nået.

I 2015 bidrog vandsektoren med 27,2 mia. kr. til det danske BNP, og en fordobling af eksporten øger BNP-bidraget betydeligt. Alt andet lige, resulterer ambitionen i et **BNP-bidrag på 43,9 mia. kr. i 2025** – en stigning på 61 pct. siden 2015.



Innovationsaktiviteten i vand- og spildevandsselskaber

Vandselskaber udgør en stor andel af innovationsmidler

Vandvirksomheder er en stor del af innovationen i Danmark.

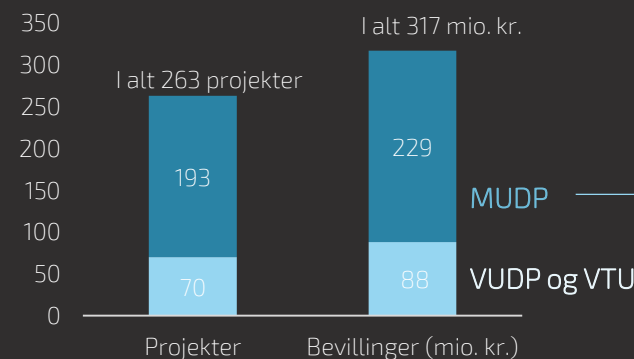
Der er særligt to innovationsprogrammer som tildeler midler til innovation i vandsektoren. Der er branchens eget program Vandsektorens Udviklings- og Demonstrationsprogram (VUDP), samt det statslige Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (MUDP).

VUDP er etableret i 2016 og har siden uddelt knap **18 mio. kr.** Vandsektorens Teknologiuudviklingsfond blev etableret i 2011 og har bevilget over **70 mio. kr.** til og med 2015. MUDP har eksisteret siden 2008 og har bevilliget i alt 564 mio. kr. til i alt 432 projekter frem til 2016. I alt **229. mio. kr.** af MUDP bevillingerne gik til vandprojekter.

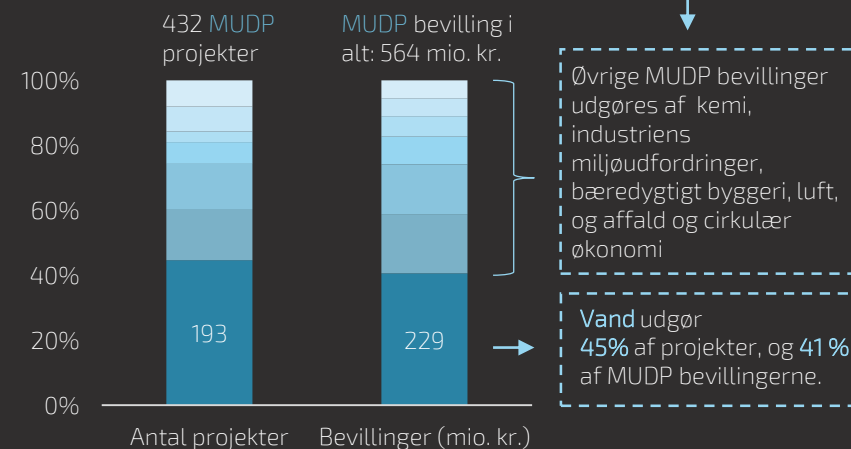
Vand som et tema hjemtager en stor andel af MUDP projektbevillinger

Vand udgør en stor andel af MUDP midlerne. Ud af de i alt 432 projekter der blev bevilliget midler til igennem programmet, havde **45% af projekterne "vand"** som tema. Vand er det tema som har modtaget den største del af MUDP støtten. I alt gik **41% af bevillingerne** i MUDP til vand.

Alle vand projekter og bevillinger



MUDP projekter og bevillinger



Hvilke typer vandselskaber fylder i innovationsindsatsen?

Spildevandsselskaber deltager ofte i MUDP

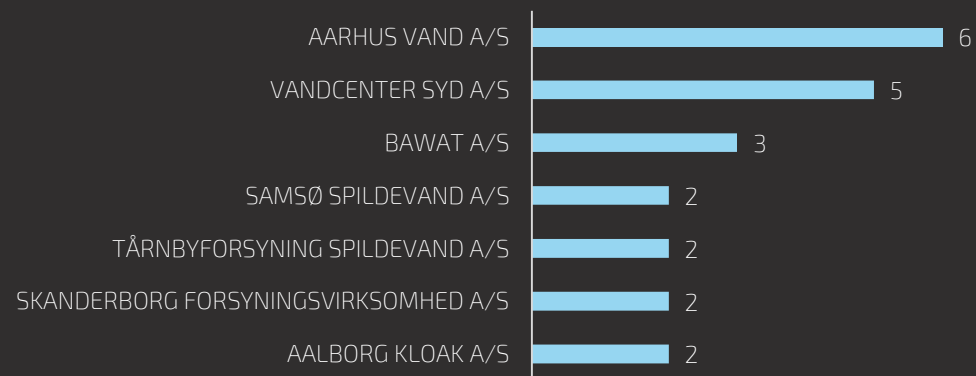
Der er i alt 240 virksomheder tilknyttet de 193 vandprojekter i MUDP. 33 af disse er vandselskaber, som primært udgøres af spildevandsselskaber. **Der er i alt 27 rene spildevandsselskaber og 6 vand- og spildevandsselskaber.** Virksomheder kan dog deltage i flere projekter over flere år. Til højre er vist en tabel over de hyppigst deltagende selskaber.

Alle hovedansøgere til de 16 projekter i VUDP (2016-2017) er vandselskaber (kun VUDP bidragere kan søge). Ud af i alt 54 projekter i VTU-Fonden var 13 hovedansøgere vandselskaber.* Det er de samme to virksomheder der står for flest projekter i VUDP/VTU og i MUDP. Aarhus vand A/S er hovedansøger på 6 projekter, mens Vandcenter Syd A/S er hovedansøger på 8. I alle VUDP og VTU-Fonden projekter deltager enten vandselskaber eller et vandværk. Der deltager både drikkevand- og spildevandselskaber i VTU-Fonden og VUDP projekter.

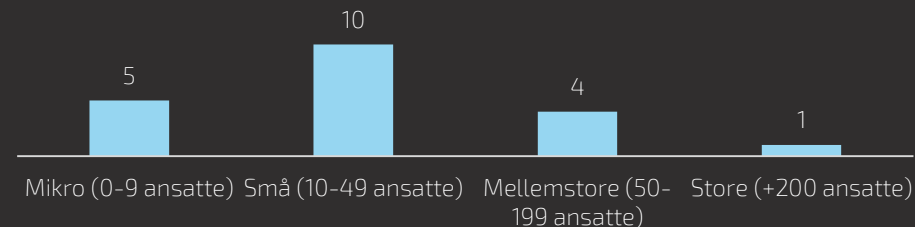
Selskaberne er oftest relativt små

Ser man på størrelsen af de deltagende vandvirksomheder er der deltagere i alle størrelser, dog har **majoriteten mellem 10-49 ansatte.** Alle virksomhederne er aktieselskaber. Det gælder både vand- og spildevandsselskaber.

Antal projektdeltagelser i MUDP (2008-2016)



Størrelsen på de deltagende vandselskaber (MUDP, 2008-2016)



Hvem samarbejder de med i innovationsprocesser?

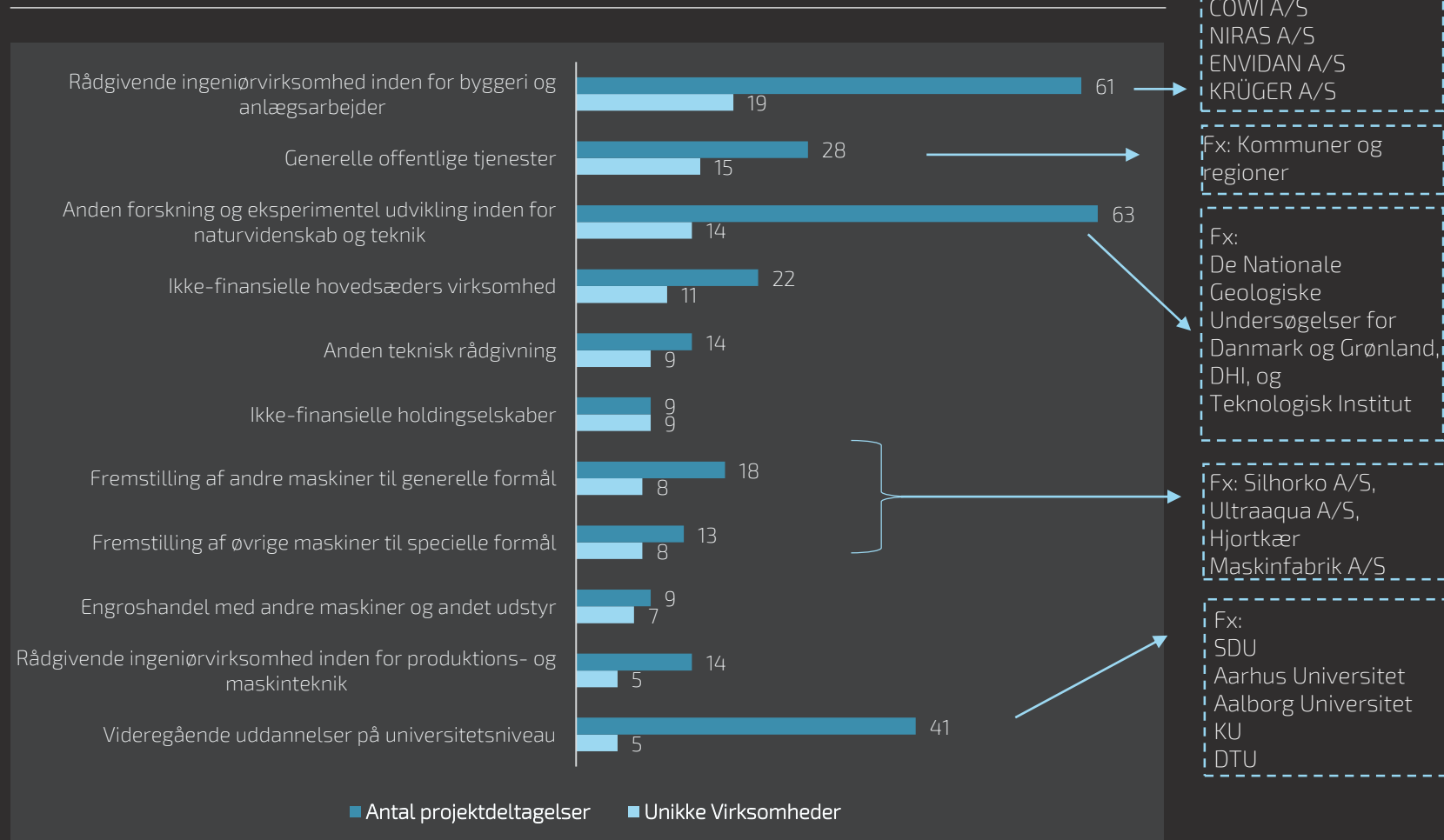
Når der gives tilsagn til vandprojekter inddrages der også en række andre industrier, forskere, kommuner, og andre selskaber der arbejder med vand og spildevand. Det sikrer både samarbejde på tværs af brancher, men også at de mest innovative løsninger finder vej til vandsektoren.

Vandselskaber stiller deres infrastruktur til rådighed som åbne laboratorier for kommuner, universiteter og virksomheder.

Figuren viser antallet af virksomheder, der deltager i projekterne (ud af i alt 240 unikke virksomheder) samt antallet af projektdeltagelser (ud af i alt 438 ikke unikke projektdeltagere).

De brancher som har flest deltagende virksomheder er de **rådgivende ingeniører indenfor byggeri og anlægsarbejde** og virksomheder indenfor **anden forskning og eksperimentel udvikling**. Derudover samarbejder vandselskaberne naturligvis med **kommuner og regioner** omkring en del projekter. Sidst ses det at **universiteter** deltager i tredje flest projekter med 41 deltagelser, og næsten alle større universiteter inddrages.

Hyppigste brancher der deltager i vandprojekter (MUDP 2008-2016)



Innovative projekter i vandsektoren: Cases

BIO2BOOST2

Projektet går ud på at udvikle ny teknologi, der kan forkorte opstartstiden, når nye filtre skal indkøres på vandværkerne. Teknikken indebærer at isolere gavnlige bakterier der for nuværende tager lang tid at formere sig, for at kunne tilføre dem i nye filtre. Resultatet bliver et salgsklart, naturligt og effektivt drikkevandsbio starterprodukt, der vil effektivisere forsyningerne og forbedre drikkevandet.

- Projektansvarlig: KLAR Forsyning
- Partnere: HOFOR, GEUS, Krüger
- Udelingsbeløb: 1.483.808 kr.
- Uddeler: VUDP

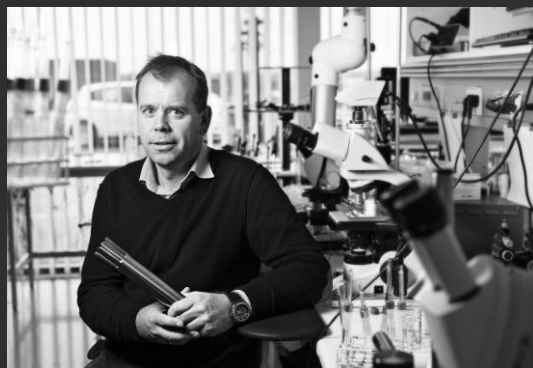


Kilde: Danva.dk

Lattergassensor

Projektets sigte er at gennemføre udviklings-tiltag, der kan mindske spildevandsanlægs udledning af CO². Dette gøres gennem en videreudvikling og investering i måle- og styringsværktøjer. Dette indebærer udvikling af beslutningsstyring, der giver en balanceret realtidsstyring mellem kWh-besparelse og emission af lattergas.

- Projektansvarlig: Unisense Environment
- Partnere: DHI, Aarhus Vand
- Budget: 993.000 kr.
- Uddeler: VTU-Fonden



Kilde: VTU-Fonden.

Sporing af fejkoblinger

I dette projekt udvikles en metode, hvor man ved hjælp af lyslederkabler kan spore regnvand i spildevandsledninger. Resultater vil være en lettilgængelig teknik til at lokalisere fejkoblinger af regnvands og spildevandsledninger, hvilket ofte er årsagen til vandskader og oversvømmede kældre. Metoden kan føre til teknologi-eksport til udlandet.

- Projektansvarlig: Aarhus Vand
- Partnere: AAU, Envidan, Per Aarsleff A/S
- Budget: 2.744.000 kr.
- Uddeler: VTU-Fonden



Kilde: Colourbox

Lokale mål for vand på terræn

Projektet vil videreudvikle en metode for differentierede mål for vand på terræn, der b.l.a. fokuserer på cost-benefit og hot spots. Resultatet af projektet bliver en drejebog for fastlæggelse af lokale mål for vand på terræn, hvilket kan understøtte beslutningsprocesser vedr. klimaprojekter.

- Projektansvarlig: Aarhus Vand
- Partnere: AUU, KU, Envidan, Aarhus Kommue
- Budget: 1.055.000 kr.
- Uddeler: VUDP



Kilde: Danva.dk

Værdi for forbrugeren

Indsigter fra spørgeskemaundersøgelse

Danskernes prioriteter i vandsektoren

Vandselskaberne i Danmark har et naturligt monopol på en række ydelser, som f.eks. forsyning af drikkevand og håndtering af spildevand til de danske husstande og erhvervslivet. Aftagerne kan ikke vælge mellem flere udbydere, og der er således ikke fri konkurrence på prisen. Derfor reguleres vandsektorens økonomiske og organisatoriske forhold i Vandsektorloven. Vandsektorloven blev ændret i 2016 og vandselskaberne blev stillet over for en række effektiviseringskrav, der sammen med krav til el-, varme- og affaldsvirksomhederne ifølge regeringen skulle spare en gennemsnitsfamilie 2.800 kr. årligt. Potentialet ved effektivisering af drikkevands- og spildevandssektoren frem mod 2025 blev vurderet til 2,5 mia. kr.

Vandselskaber bruger penge på tre overordnede områder:



Drikkevand



Spildevand



Klimatilpasninger

Såfremt vandsektoren ikke formår at hente alle effektiviseringer ved at arbejde smartere vil det påvirke kvaliteten i et, eller flere, af ovenstående områder. Vi har derfor spurgt et panel af 1.000 danskere omkring deres prioriteter ift. vandsektoren.





Danskerne vil ikke gå på kompromis med vandkvaliteten

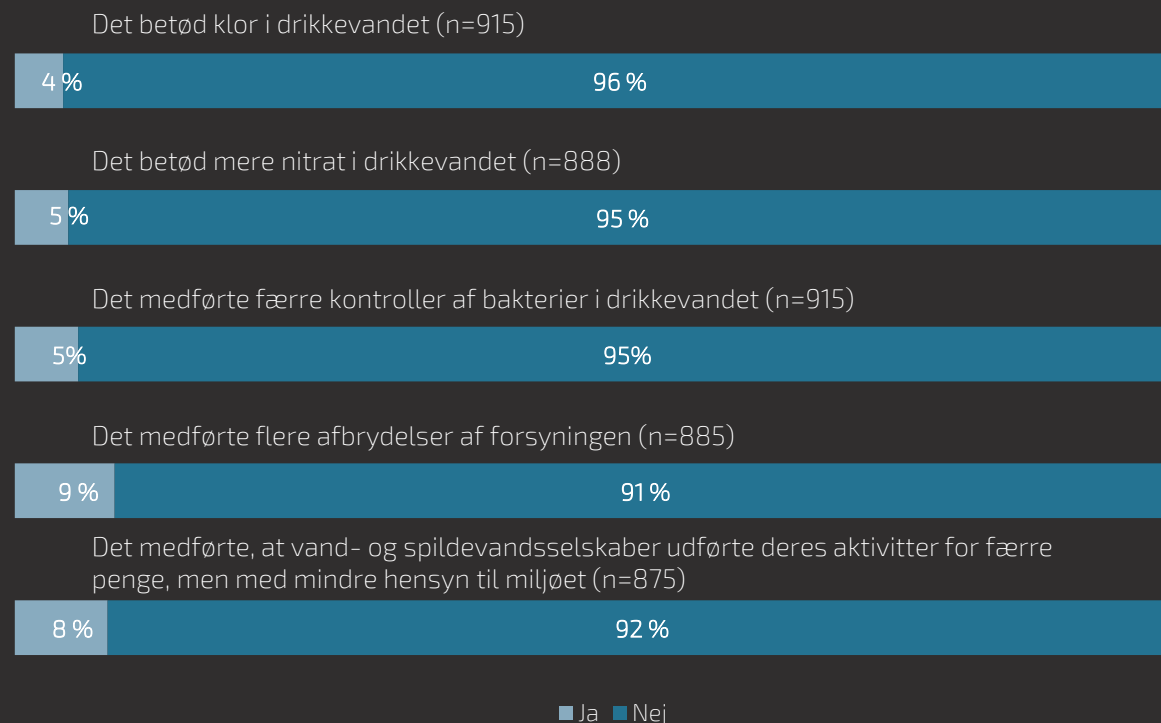
Som det ses ud fra figuren til højre, vægter danskerne tilsyneladende vandets kvalitet højere end en mulig økonomisk gevinst ved en mindsket vandregning. En overvældende majoritet på over 90% er imod forringelser af vandet på samtlige af de opstillede parametre.

Flere afbrydelser i forsyningen er det parameter, hvor den største procentdel angiver at ville være tilfreds med en lavere vandregning, og selv her drejer dette sig kun om 9%. Danskerne ser ud til at være imod smagen af klor i vandet, da hele 96% har sagt nej til en lavere vandregning hvis det betød mere klor i vandet. Billedet af denne prioritering er konsistent over familietyper og indkomstgrupper.

I det følgende bliver de danske forbrugeres præferencer på vandområdet uddybet, både i henhold til drikkevand og spildevand, samt til værdien af klimatilpasningsprojekter.

Majoriteten af danskerne siger nej til forringelser til fordel for økonomisk gevinst

Såfremt de lovfastsatte grænseværdier for vandkvalitet overholdes, vil du så være tilfreds med at få en lavere vandregning hvis:



Kilde: Spørgeskema om danskernes værdisætning af vandsektoren, udført af Notstat på vegne af DAMVAD Analytics
 Note: N (antallet af svar) varierer grundet en oprindelig "ved ikke" kategori, der ikke vises i denne figur.



Danskerne prioriterer reduceringen af sundhedsskadelige stoffer højest

Danskerne er ikke villige til at gå på kompromis med drikkevandets kvalitet for at opnå en økonomisk gevinst. Vi har derfor spurgt respondenterne, hvad de mener er vigtigt at prioritere ift. drikkevandet. Til højre ses respondenternes gennemsnitlige rangering af en række parametre. Heraf ses det at den gennemsnitlige familie rangerer reduktion af sundhedsskadelige stoffer højest, mens forbedring af smag og prisreduktion rangerer lavest. Over halvdelen af husholdningerne rangerer reduktion af sundhedsskadelige stoffer som det højeste, mens hver femte prioriterer miljø- og klimavenlighed højest. Det lader således til, at danskerne anser begrænsningen af sundhedsskadelige stoffer i drikkevandet som vandselskabernes vigtigste opgave ift. drikkevand. *Prisreduktion* rangerer næstlavest.

Billedet af at det er de sundhedsskadelige stoffer, der optager danskerne mest, er stabilt over familietyper, mellem landsbyboere og byboere og indkomstgrupper, med mindre variationer. Blandt børnefamilier har 58% rangeret dette som vigtigst, mens dette tal er på 50% for pensionister. I den højeste indkomstgruppe har 57% rangeret dette som den vigtigste prioritet, mens dette tal lyder på 50% for den laveste indkomstgruppe.

Sådan prioriterer danskerne drikkevandselskabernes opgaver

- 1 **Reduktion af sundhedsskadelige stoffer**
54% prioriterer dette højest
- 2 **Miljø- og klimavenlighed**
22% prioriterer dette højest
- 3 **Reducering kalkindhold**
15% prioriterer dette højest
- 4 **Prisreduktion**
6% prioriterer dette højest
- 5 **Forbedring af smag**
4% prioriterer dette højest

Kilde: Spørgeskema om danskernes værdisætning af vandsektoren, udført af Norstat på vegne af DAMVAD Analytics
Note: Ovenstående figur baserer sig på respondenternes gennemsnitlige rangering af de forskellige opgaver.



Danskerne udviser betalingsvillighed for rent drikkevand

For at skabe et overblik over betydningen af vandsektoren, har vi bedt respondenterne sætte kroner og øre på en række faktorer i vandforsyningen. Her ser vi på danskernes værdisætning af yderligere reduktion af skadelige stoffer i drikkevandet, hvilket respondenterne anser som vandselskabernes vigtigste opgave. Respondenterne er blevet spurgt ind til deres betalingsvillighed for øget reduktion og håndtering af hhv. nitrat og pesticider såfremt lovfastsatte grænser allerede overholdes. Disse resultater præsenteres i det følgende afsnit.

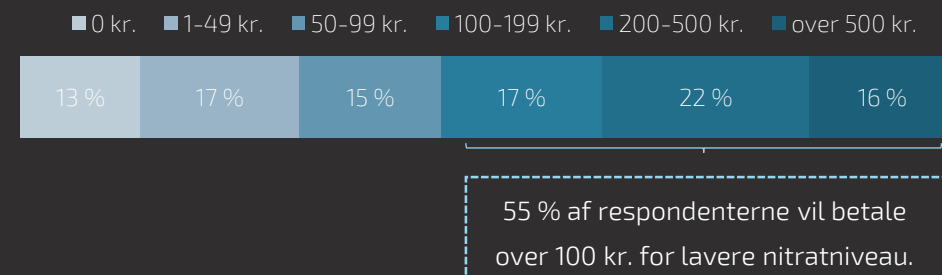
Betalingsvillighed for rent drikkevand

I tråd med at danskerne prioriterer reducere af sundhedsskadelige stoffer som drikkevandsselskabernes vigtigste opgave, er de også villige til at *betale* for færre skadelige stoffer. **Over 50% er villige til at betale over 100 kr. ekstra årligt for at reducere nitratniveauet og pesticider i drikkevandet.** Kun **13%** udviser *ikke* en betalingsvillighed ift. yderligere reduktion af nitrat, mens dette tal er på **15%** ved spørgsmålet om øget håndtering af pesticider.

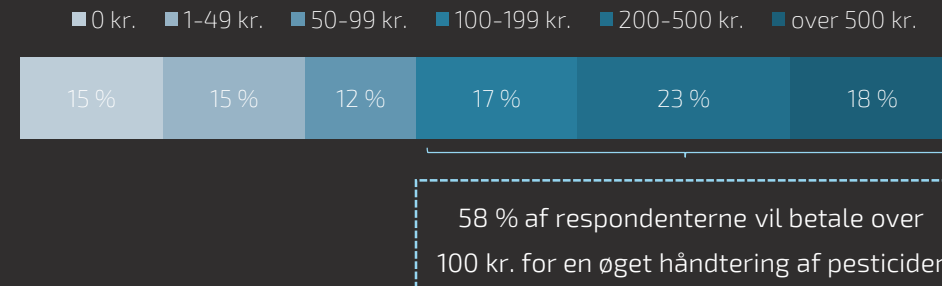
Betalingsvilligheden varierer lidt efter respondentens årlige indtjening. Ved begge spørgsmål udviser 35% i den højeste indkomstgruppe en betalingsvillighed på over 500 kr., mens dette er tilfældet for 5% i den laveste indkomstgruppe.

Majoriteten er villig til at betale for færre skadelige stoffer

Hvad er du villig til at betale ekstra årligt for at de vandselskaber, der har mulighed for det, kan sikre, at **nitratniveauet** i drikkevandet **er lavere end den nuværende grænseværdi?** (n=781).



Hvad er du villig til at betale ekstra årligt for dit vand, hvis det betød en øget håndtering af rester af **pesticider** i dit drikkevand? (n=776)



Kilde: : Spørgeskema om danskernes værdisætning af vandsektoren, udført af Notstat på vegne af DAMVAD Analytics
 Note: n varierer mellem spørgsmålene grundet en "ved ikke" kategori, der ikke er medtaget i figurene.



Danskerne udviser betalingsvillighed for pålidelig forsyning

Et andet mål for drikkevands kvalitet er dens pålidelighed for forbrugeren. Vi ser derfor på prisen den gennemsnitlige dansker vil betale for at undgå gener ved brud i vandforsyningen. Først har vi spurgt ind til det tidsmæssige perspektiv, og derefter hvilke aktiviteters afbrydelse der medfører størst gene.

Betalingsvillighed for stabil forsyning

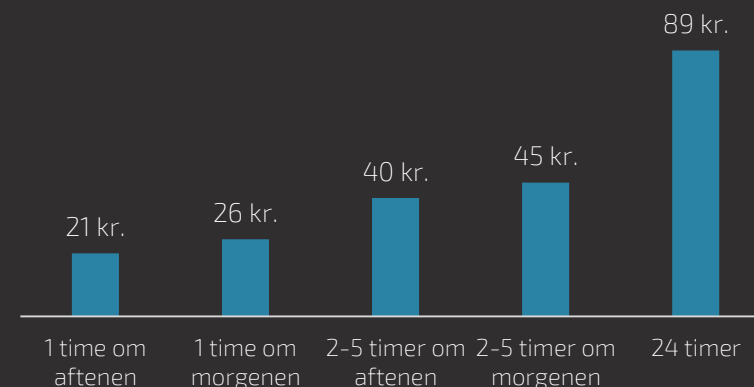
Figurerene viser den gennemsnitlige betalingsvillighed for en række hændelses-scenarier ift. forsyningen af vand til husholdning.

Det fremgår af første figur, at betalingsvilligheden for at undgå brud af forsyning er stigende jo længere bruddet varer. Derudover er forbrugerne mere villige til at betale sig fra gener om morgenen fremfor om aftenen. I snit er danskere villige til at betale **5 kr.** mere for at undgå et brud om morgenen end om aftenen. Ved brud i forsyningen med en varighed på 24 timer er den gennemsnitlige dansker villig til at betale **89 kr.**

Den nederste figur ser nærmere på hvilke typer gener brud i forsyningen medfører. Her ser vi at forbrugere er villige til at betale mest for at undgå ikke at kunne komme på toilettet en aften. Det vil den gennemsnitlige dansker betale **42 kr.** for at undgå. På næsten samme niveau ses gener ved ikke at kunne lave aftensmad eller ikke at kunne få vand fra hanen i en halv dag. Danskeres villighed til at betale for at udskyde et bad i en halv dag er dog mere begrænset.



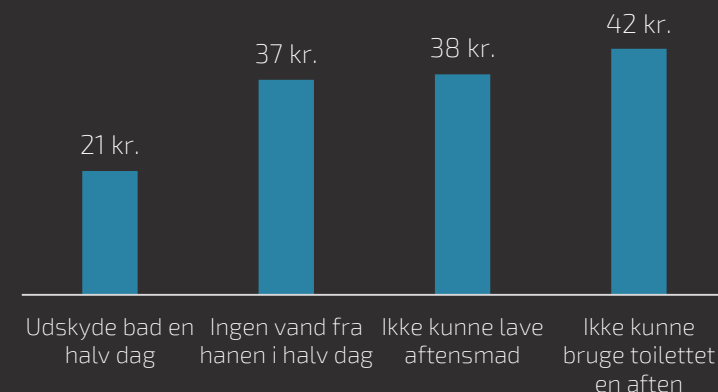
Hvad er du villig til at betale for at undgå at der lukkes for vandet:



Kilde: : Spørgeskema om danskernes værdisætning af vandsektoren, udført af Notstat på vegne af DAMVAD Analytics
Note: n=997



Hvad er du villig til at betale for at undgå følgende:



Kilde: : Spørgeskema om danskernes værdisætning af vandsektoren, udført af Notstat på vegne af DAMVAD Analytics
Note: n=997

Badevandskvaliteten har høj værdi for danskerne

Foruden drikkevandet oplever danskere kvalitet af vand gennem rensning af spildevand, så vand i bl.a. havne og søer er rent. Når danskere bliver spurgt til deres betalingsvillighed ift. rent vandmiljø og badevand svarer majoriteten, at de er villige til at betale ekstra årligt for disse aspekter af vandselskabernes arbejde.

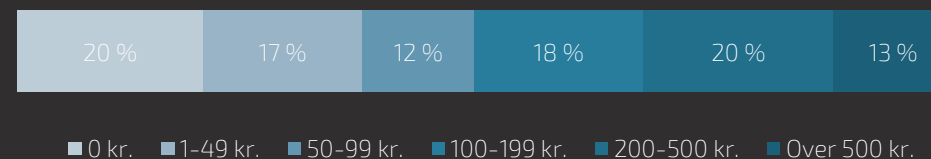
Ved spørgsmålet omkring betalingsvillighed ifb. med vandselskabernes arbejde for at sikre et rent vandmiljø i respondenterens nærområde, viser **80%** en betalingsvillighed, og 13% har en betalingsvillighed på over 500 kr. årligt. Kun 20% angiver at de ikke er villige til at betale for dette.

Majoriteten af respondenterne udviser ligeledes en betalingsvillighed for arbejdet med at sikre badevandskvaliteten i Danmark. **76%** af respondenterne er villige til at betale for dette, og 12% har en betalingsvillighed på over 500 kr. årligt. Kun 24% angiver ikke at ville betale for dette.

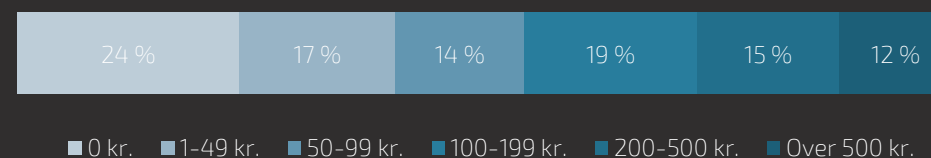
Billedet er relativt stabilt på tvæts af respondenter, der bor ved kysten og inde i landet, mens 29% af landsbyboerne ikke viser nogen betalingsvillighed mod 22% af byboerne.

Majoriteten er villig til at betale for rent vandmiljø i Danmark:

Hvad er du villig til at betale ekstraårligt, for at dit spildevandsselskab forsat sikrer **rent vandmiljø i dit nærområde** og resten af Danmark? (n=810)



Hvor meget er du villig til at betale årligt for, at **badevandskvaliteten i Danmark** er høj og fri fra skadelige bakterier? (n=799)



Kilde: : Spørgeskema om danskernes værdisætning af vandsektoren, udført af Notstat på vegne af DAMVAD Analytics
 Note: n varierer mellem spørgsmålene grundet en oprindelig "ved ikke" kategori, der ikke er medtaget i figurene.



Klimatilpasningsprojekter har afledte effekter

En del af spildevandsselskabernes investeringer går til klimasikringsprojekter. Sådanne projekter kan bl.a. bestå i at udvide og sikre kapaciteten for afledning og håndtering af regnvand ved kraftigt nedbør. Derved undgås oversvømmelser af veje og kældre, men også overløb af kloakker, der ellers kan føre til, at spildevand udledes i vand- og bademiljøer. Klimaprojekter i byområder medfører ofte anlæggelse af grønne rekreative områder. Vi behandler tre punkter ifb. klimatilpasningsprojekter. Her behandler vi klimaprojekternes effekt på flyttemønstre, mens vi efterfølgende ser på trafikale problemer og oversvømmelse af ejendomme.



Klimaprojekter influerer flyttemønstre

Vi har valgt at fokusere klimaprojekters effekt på nabolags attraktivitet og folks flyttemønstre. I alt udviser knap 50% både en øget lyst til at flytte til, samt mindsket lyst til at flytte fra, områder med klimatilpasningsprojekter.

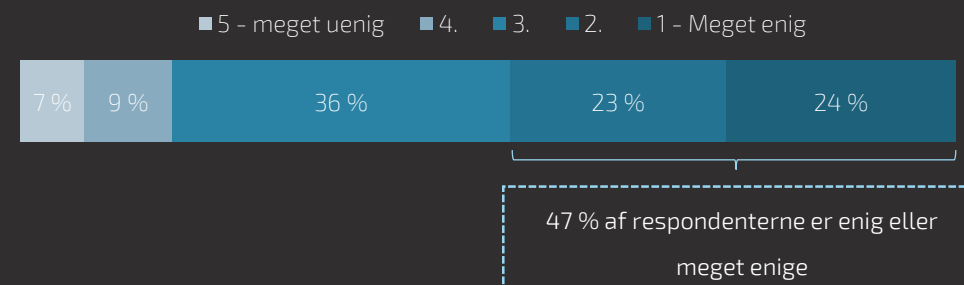
Det ses at ca. 24% af respondenterne angiver, at de er meget enige i at klimaprojekter påvirker deres lyst til at til- og fraflytte områder.

Majoriteten ligger sig i midten, mens kun hhv. 7% og 9% angiver at de er meget uenige. Svarfordelingen er derudover forskellig for forskellige typer respondenter. Mens 28% af den laveste indkomstgruppe er meget enige i at flytte til sådanne områder, er det kun 18% af den højeste indkomstgruppe der mener det samme. Pensionister er tilmed også mere tilbøjelige til ikke at bekymre sig – 10% af pensionister påvirkes altså slet ikke til at flytte.

Flertallet angiver, at klimaprojekter har effekt på flyttemønstre

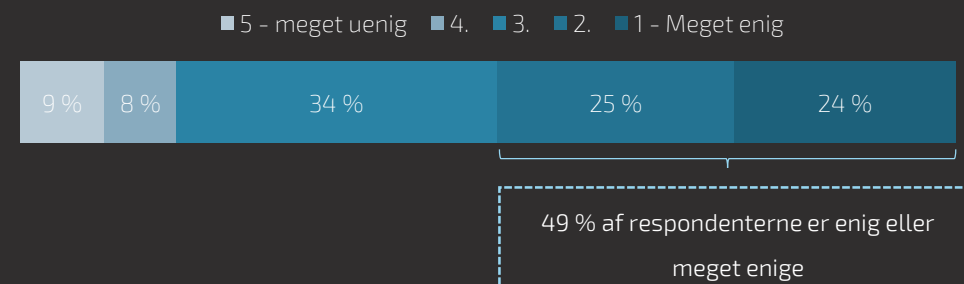
Hvad betyder det for dig, når der kommer et nyt grønt og klimatilpasset område i nærheden af dit hjem?

- Det påvirker min lyst til at flytte i nærheden af et klimatilpasset område (n=739)



Hvad betyder det for dig, når der kommer et nyt grønt og klimatilpasset område i nærheden af dit hjem?

- Jeg har mindre lyst til at fraflytte sådan et område (n=732)



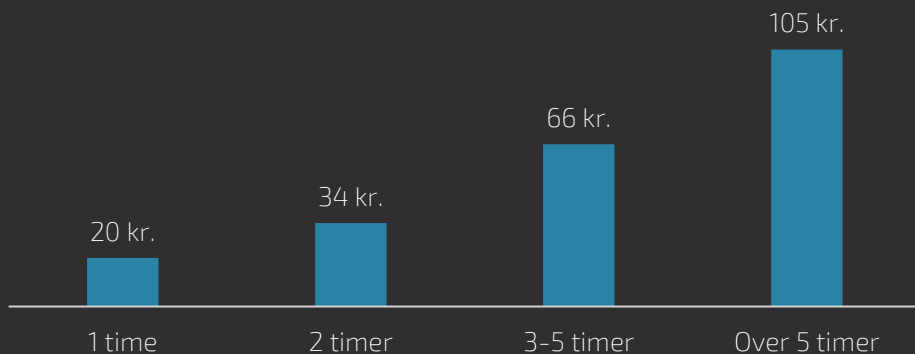


Klimatilpasninger mindsker risiko for oversvømmede veje

Klimatilpasningsprojekter har også til formål at mindske risiko for oversvømmelse af veje ved oversvømmelse af kloakker, når det regner. Det har stor betydning for de trafikale problemer, det kan medføre. Vi har spurgt ind til respondenternes værdisætning af farbare veje, hvilket ofte kan være et problem ifb. med skybrud. Des længere tid man forventes at sidde fast, des højere betalingsvillighed angiver man. Helt konkret vil respondenterne betale 20 kr. for at undgå at sidde fast en time, og ca. 20 kr. for at undgå hver yderligere time.

Betalingsvillighed for undgåelse af nedbørsrelaterede trafikale problemer

Forestil dig, at du sidder fast på motorvejen pga. oversvømmelse. Hvor meget mere ville du være villig til at betale pr. tilfælde for at undgå at side fast i:



Kilde: : Spørgeskema om danskernes værdisætning af vandsektoren, udført af Notstat på vegne af DAMVAD Analytics
 Note: Ovenfor vises gennemsnittet, hvori andelen af respondenterne der er ville til at betale over 0 kr. varierer mellem 34% og 50%.





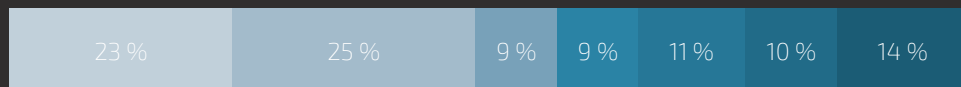
Oversvømmelse af ejendomme

Ud over oversvømmelse, der påvirker veje og badevand, så har klimatilpasninger ofte også til formål at mindske sandsynligheden for oversvømmelse af private ejendomme. Det ses af figuren forneden, at en majoritet (52 %) er villige til at betale for at undgå oversvømmelser af deres ejendom. 25 % ønsker ikke at betale yderligere, da de allerede har betalt gennem deres forsikring, mens 23 % af respondenterne angiver ikke at ville betale mere.

Der er mindre variationer i betalingsvilligheden for forskellige typer respondenter. En større andel af respondenterne beboende i etageejendomme vil betale for at undgå oversvømmelser sammenlignet med respondenter der bor i rækkehus. Der er ligeledes en forskel i betalingsvillighed mellem familietyper. Her angiver 56% af pensionister at ville betale for at undgå oversvømmelser, mens dette kun er tilfældet for 34% af unge.

Betalingsvillighed for undgåelse af oversvømmelse i ejendom:

Hvad er du villig til at betale årligt for at undgå oversvømmelse af din ejendom? (n=640)



■ 0 kr. ■ 0 kr. - forsikringen betaler jo ■ 20-50 kr. ■ 50-100 kr. ■ 100-200 kr. ■ 300-500 kr. ■ Over 500 kr.

Kilde: : Spørgeskema om danskernes værdisætning af vandsektoren, udført af Notstat på vegne af DAMVAD Analytics



Betydningen af klimatilpasninger for samfundet

Indsigter fra cases i Danmark

Klimatilpasninger har afledt værdi

Klimatilpasning er en vigtig opgave for spildevandsselskaber, og omhandler regnvandshåndtering ved kraftig skybrud. Som følge af klimaforandringer forventes en stigende andel af regn som kommer i kraftige byger – kaldet ekstremregn. Disse mængder er ofte større end kloakken kan håndtere, hvilket medfører oversvømmelse af forskellig art. Klimatilpasninger er en fællesbetegnelse for de løsninger, der skal nedsætte risikoen for oversvømmelser ved helt eller delvist at lede regnvandet uden om kloakken.

I de følgende afsnit vil vi se på tre samfundsgavnige effekter ved klimatilpasninger igennem 3 cases:



Øget badevandskvalitet og betydningen for boligpriser



Færre trafikpropper som følge af oversvømmelse af veje



Gavn for lokalområdet





Klimatilpasninger ved havne og strande skal øge badevandskvaliteten

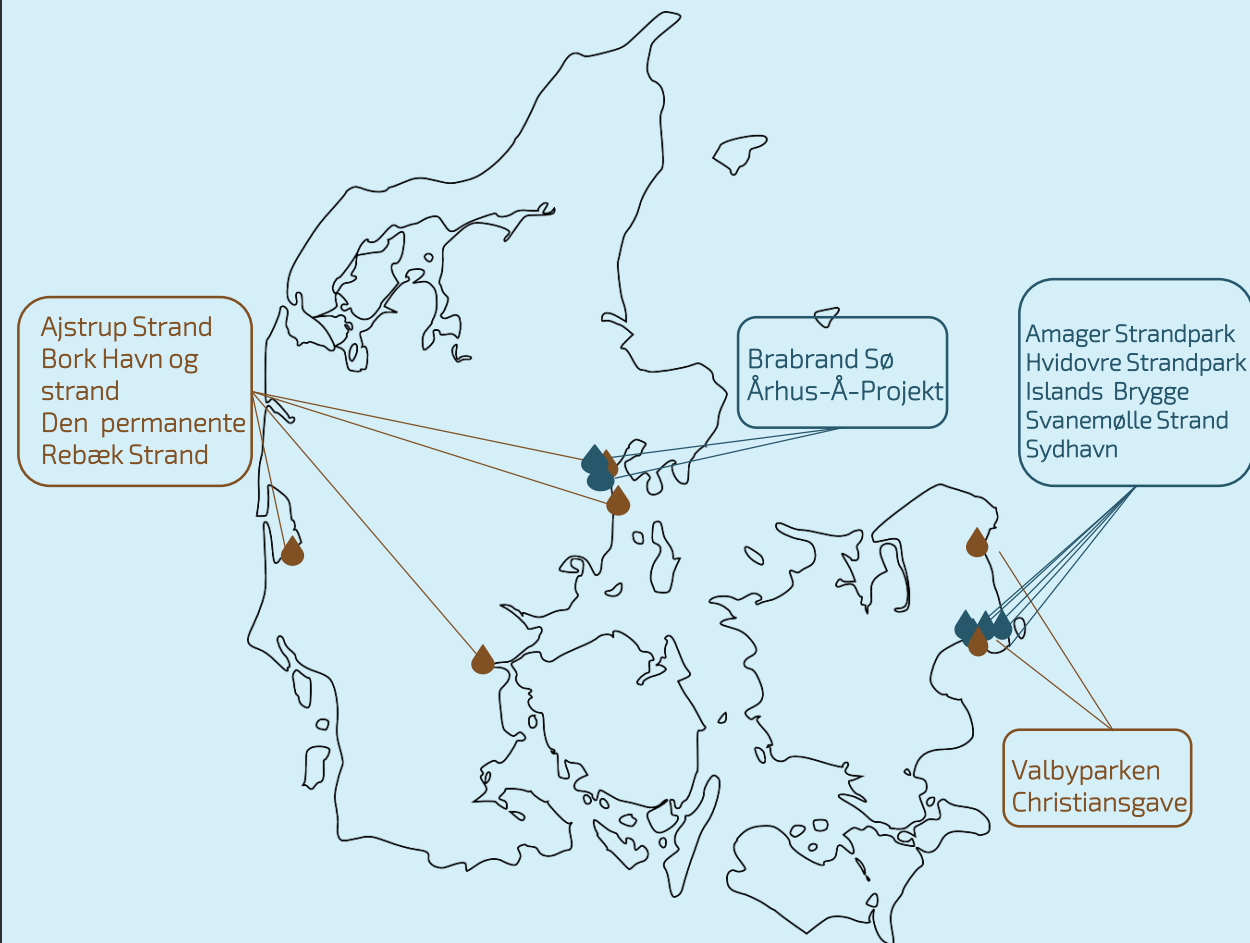
En konsekvens af overfyldte kloaker ved øget skybrud er, at regnvand mange steder føres til samme kloakering som spildevand fra toiletter og køkken. Flyder denne over kan det medføre at både regnvand og spildevand bliver udledt til nærmeste vandløb. Det medfører affaldsstoffer i det vand, der eksempelvis ligger i nærheden af boligområder ved havne, søer, åer og strande.

Mange spildevandselskaber har derfor igangsat **separatkloakering**, hvor regnvand og spildevand bliver ført ud i hver sin separate ledning. Det medfører en række gevinster for lokalområdet og omkringliggende boliger. Ud over at sikre mod overløb af spildevand til vandmiljø indebærer disse eksempelvis sikring mod opstigning i kældre og terræn, mindsket drift til renseanlæg ved ikke at skulle håndtere så store mængder regnvand samtidig samt muligheder for rekreative løsninger som regnvandssøer.

Det forventes overordnet set, at separatkloakering er til stor gavn for lokalområdet, men det koster også at investere. Vi undersøger derfor, hvilken effekt klimatilpasninger har på boligpriser i nærområdet. En eventuel stigning i boligpriser må formodes at kompensere samfund og forbruger for prisen, det koster, at spildevandsselskaber foretager klimatilpasninger.

I kortet vist til højre er der fremhævet 13 badeområder, hvor der er tale om klimatilpasninger. De blå dråber markerer områder hvor der er gennemført en tilpasning, som allerede er til gavn for lokalområde, ved eksempelvis opførelse af et havnebad. De brune dråber markerer områder hvor klimatilpasninger endnu ikke er gennemført, men hvor der fremhæves et behov*.

Cases på klimatilpasninger



- Tilpasning gennemført
- Tilpasning endnu ikke gennemført



Prisudviklingen er højere i områder, hvor der er gennemført en klimatilpasning

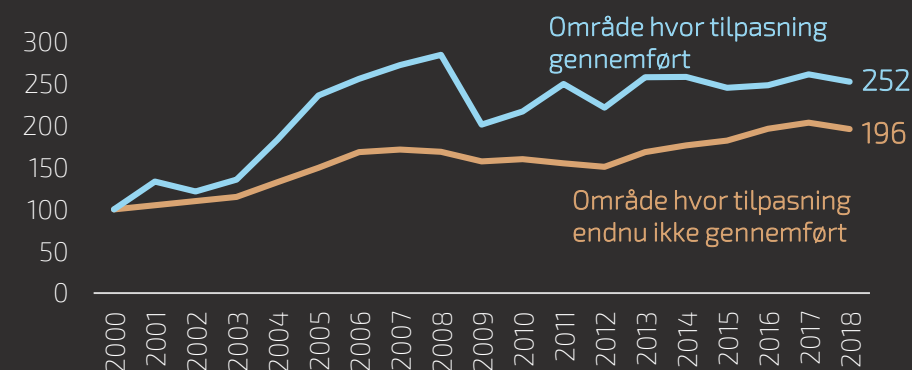
Ved at udvælge adresser i områder hvor der hhv. er gennemført en klimatilpasning, og hvor der ikke er gennemført en klimatilpasning, kan vi sammenligne prisudviklingen over tid. Fra figuren vist til højre ses det, at prisudvikling har været **højere i områder, hvor tilpasningen er gennemført**, end hvor den endnu ikke er gennemført.

Vi ser på den indekserede udvikling i priser, hvor der i de **ikke gennemførte** områder har været næsten en fordobling i kvadratmeterpriser, og i de **gennemførte** områder kan ganges med 2,5.

Områderne dækker boliger der ligger tæt ved vand, og udvælges så de har så mange lighedstræk som muligt. Dog ligger prisniveauet overordnet set lidt højere i de gennemførte cases, og ligger hovedsageligt i Københavnsområdet. Mange faktorer påvirker udviklingen i ejendomspriserne, og det er ikke muligt at isolere effekten fra klimatilpasningen fra alle andre faktorer. Derfor kan **udviklingen også skyldes andre faktorer og kan derfor ikke siges at være kausal**.

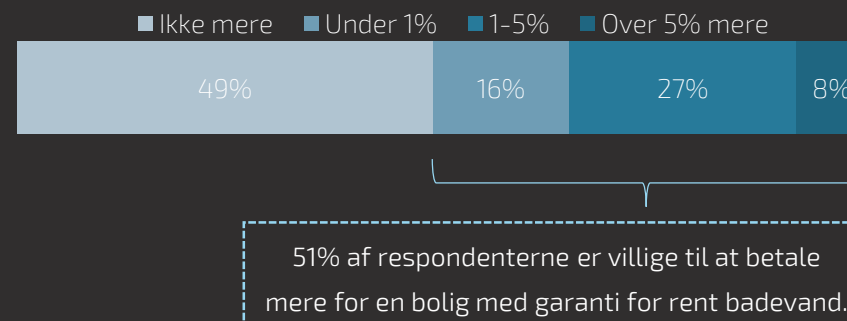
Fra spørgeskemaundersøgelsen har vi derfor spurgt forbrugere direkte, hvad de ville være villig til at betale, for at der gennemføres en klimatilpasning, der kan garantere rent badevand i deres nærmeste badeområde. **Over halvdelen af de adspurgte var villige til at betale mere for en bolig, hvor der var gennemført en sådan klimatilpasning**. 35% var villig til at betale over 1% mere for boligen, og 8% var villige til at betale over 5% mere. Det tyder på, at klimatilpasninger, der sikrer rent badevand har en positiv effekt på boligprisudviklingen i nærområdet.

Udvikling i kvm. priser 2000-2018 (indeks)



Hvad siger forbrugerne?

Andelen der er villig til at betale mere for en bolig, hvor der er foretaget en klimatilpasning, så der garanteres rent badevand i nærmeste sø/havn/strand:





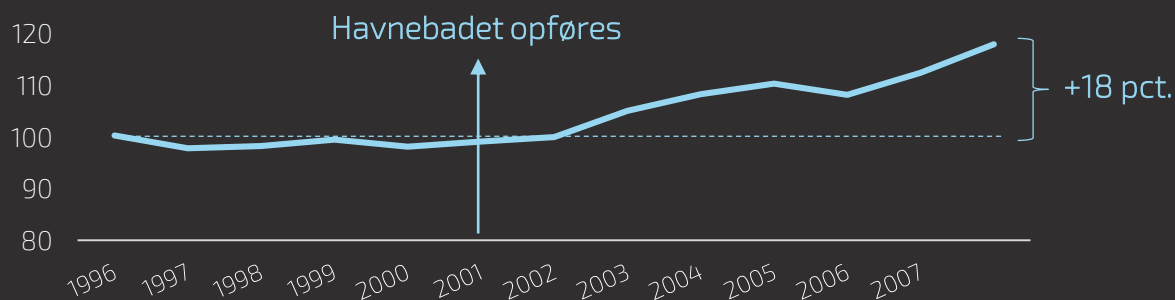
Case: Havnebad på Islandsbrygge

En måde at sandsynliggøre, at klimatilpasning har haft en effekt, er ved at normalisere boligpriserne med den prisudvikling der har været i området. Da kan man se hvilken **mereffekt** klimatilpasningen har haft for havneboliger i forhold til andre boliger i samme område.

Nedenstående figur viser udviklingen i kvadratmeterpriserne på boliger ved vandet på Islandsbrygge i forhold til udviklingen i kvadratmeterpriserne på samme postnummer. Overordnet set ligger priseniveauet på boliger ved havnen på samme niveau som andre boliger på postnummeret. Ser man på **udviklingen** i priserne i forhold til hinanden, så er den relativt konstant frem til 2002, hvor havnebadet opføres. Derefter er der en betydelig stigning i prisen på boliger ved havnen relativt til de øvrige boliger i postnummeret.

Det er fortsat ikke muligt at isolere prisudviklingen som følge af klimatilpasningen fra alle andre faktorer. Men det tyder på, at det havnemiljø der blev skabt som følge af klimatilpasninger i slutningen af 1990'erne, **har været til gavn for boligprisudviklingen på Islands Brygge.**

Udviklingen i kvadratmeterpriser for Islands Brygge (indeks, 2002=100)



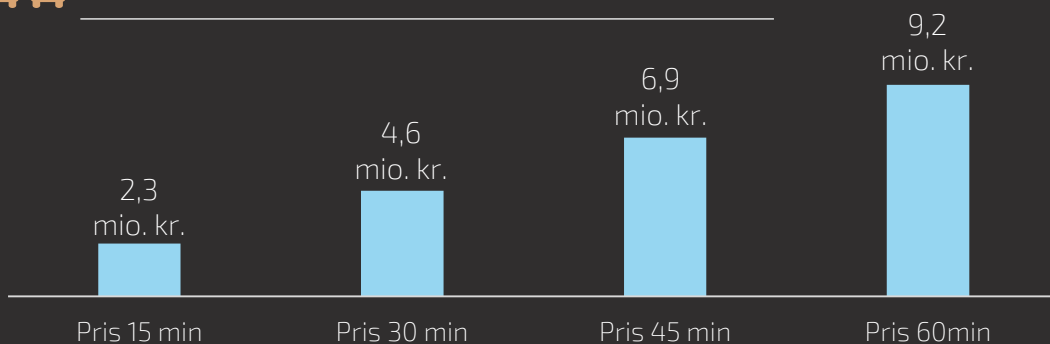
Oversvømmelse på motorveje koster samfundsøkonomien dyrt

En konsekvens ved øget nedbør er oversvømmelse af veje, der medfører lukkede veje eller kraftig kødannelse. En af spildevandsselskabernes opgaver er at sikre vand afledes i kloaker, så det ikke er til gene for borgere. Når det ikke lykkes, forsinkes de borgere der bruger den berørte strækning.

Nedenfor ses et eksempel på omkostninger ved, at 50.000 borgere forsinkes. Beregningen tager udgangspunkt i Transportministeriets Teresa-model, som anvender tidsværdier for forskellige typer rejsende, med forskellige formål. På den måde kan vi regne frem til, at **hvis 50.000 bilister forsinkes en time**, så vil det koste samfundet knap **10 mio. kr.**



Eksempel på tab, når 50.000 borgere forsinkes



Kilde: Transportøkonomiske Enhedspriser, 2018, udarbejdet af Transport DTU og COWI for Transportministeriet. Beregningerne antager 50.000 bilister, med fordelinger fra modellen på turformål. Det vil sige 25% for de rejsende mellem bolig og arbejde, 11. erhvervsformål, og 64% andet formål.





Motorvejsoversvømmelse giver forsinkelser i 2017

Vi har identificeret i alt 12 hændelser i 2017, hvor oversvømmelser grundet kraftig nedbør har medført trafikale problemer i form af afspæringer og kødannelser. De områder, der har været berørt, er vist i kortet til højre.

Med udgangspunkt i den fremhævede model for trafikale omkostninger, kan vi estimere tabet ved konkrete hændelser. Eksempelvis kan vi estimere, at forsinkelse grundet skybrud på Helsingørmotorvejen og Motorring 3 har kostet samfundet i omegn af 5 mio. kr. i 2017. Nedenstående case uddyber nærmere.

Case: Helsingørmotorvejen og Motorring 3

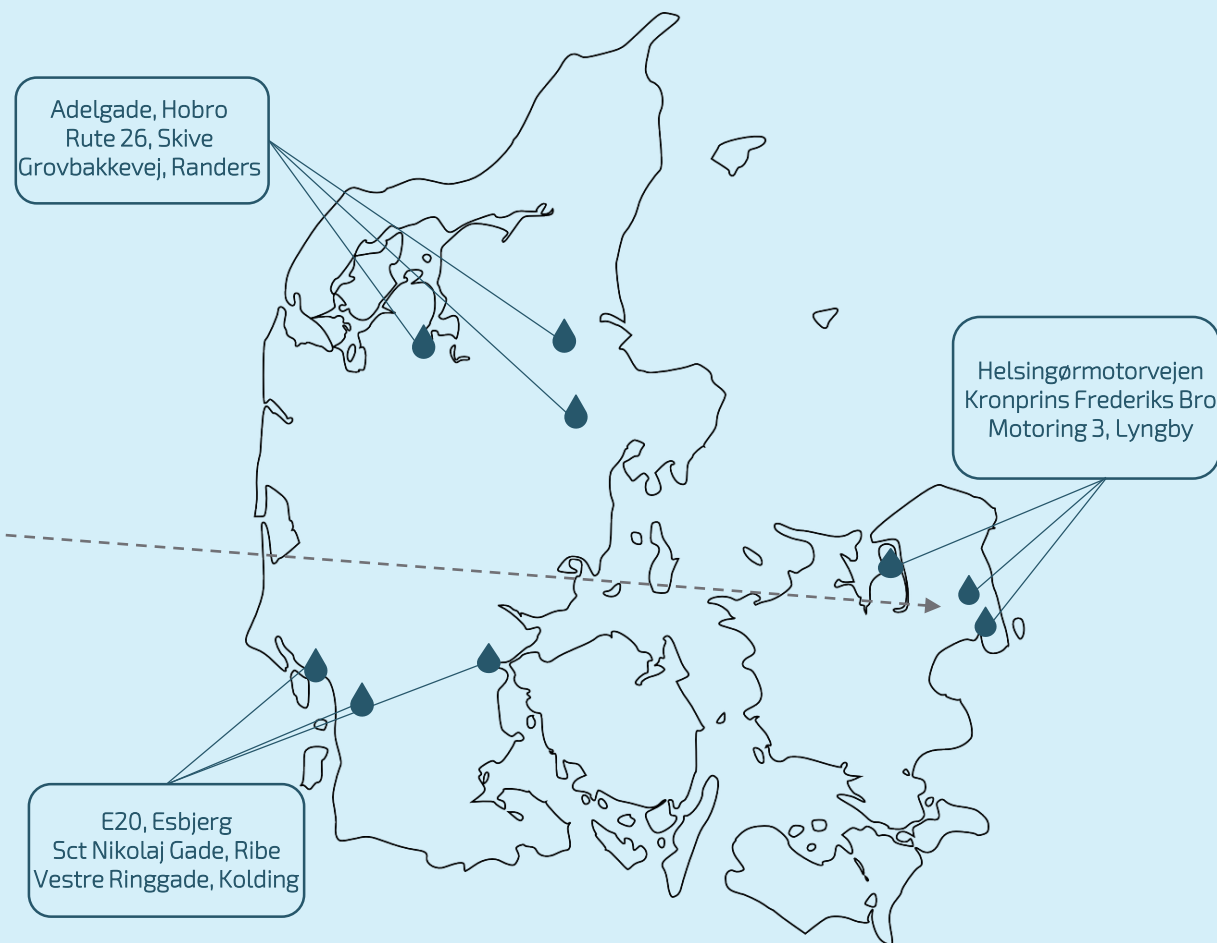


På Helsingørmotorvejen og Motorring 3 har der i løbet af 2017 været 5 hændelser, hvor vejen måtte spærres i længere tid pga. nedbør.

Omkostningerne dertil afhænger af den trafik, der påvirkes. På Helsingørmotorvejen er der omtrent **77.500 bilister i døgnet**, hvor der på Motorring 3 er knap **90.000 bilister i døgnet**. Antallet, der er berørt af en oversvømmelse, afhænger både af varigheden og af tidspunktet på døgnet. Omkostningerne afhænger også af den forsinkelse, der forventes ved hændelsen. Hvis man fanges i skybrud og oplever kraftig kø, kan forsinkelsen være op til flere timer. Såfremt vejen i stedet lukkes må der forventes forsinkelse ved at finde en alternativ rute, samt kødannelse ved, at den alternative rute nu har flere bilister.

Tager man de 5 hændelser, som har varighed mellem 30 minutter og 10 timer, både i myldretid, og udenfor myldretid, så findes en **samlet omkostning på 4,9 mio. kr.** Denne medregner forsinkelser mellem 15 minutter og 30 minutter.

Steder med identificerede hændelser





Klimasikring skaber værdi for danskerne

Udover at ruste vores byer til fremtidens øgede regnmængder, har en række innovative projekter demonstreret, hvordan klimasikring kan skabe øget værdi for det omkringliggende samfund. Projekterne er resultatet af et frugtbart samarbejde mellem forsynings-selskaber, kommuner og private aktører. De overordnede gevinster fra projekterne er følgende:



Øget erhvervsudvikling



Flere aktivitetsmuligheder



Færre oversvømmelser



Bedre fastholdelse af børnefamilier

Klimaprojekter inddraget i analysen





Omkringliggende erhverv oplever fremgang

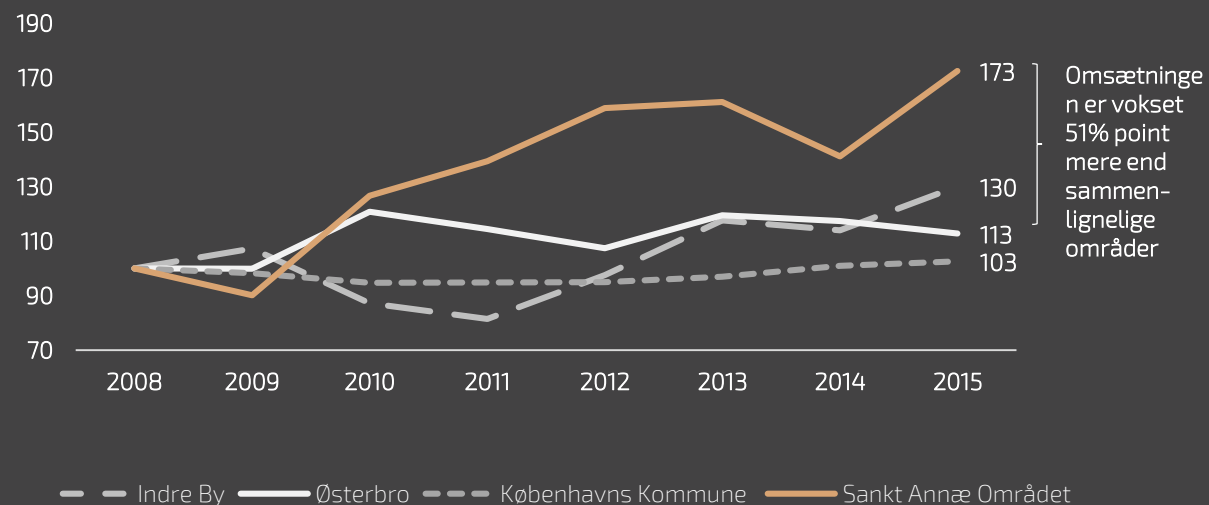
Nærtliggende virksomheder vokster mere

Ved **Sankt Annæ plads** har renovering og klimasikring gået hånd i hånd med et forsøg på at forbedre byrummene og livet i dem. I figuren til højre undersøger vi hvordan klimatilpasningsprojektet har påvirket det lokale erhvervsliv. Projektet er startet i 2012 og afsluttet i 2016, og det ses tydeligt at virksomhederne i nærheden af Sankt Annæ Plads har oplevet en **større stigning** i deres omsætning end virksomheder i sammenlignelige områder. Samtidig ses det, at virksomhederne i området også ansætter flere. Selvom der ikke er tale om en kausal sammenhæng, så tyder det på, at projektet har været gavnlige for erhvervsudvikling i området.

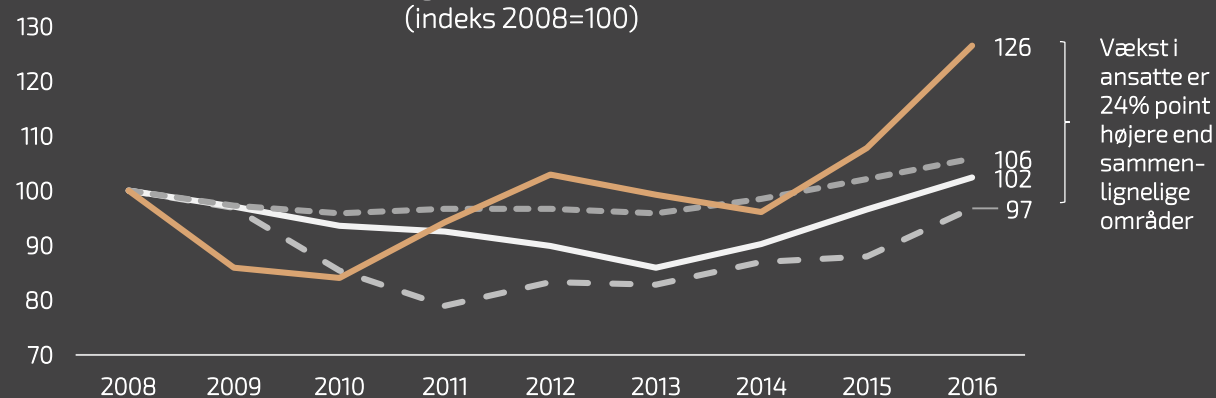
Boligmarkedet reagerer positivt på klimaindsatser

sØnæs er et grønt rekreativt område i Viborg. Et par nedslidte fodboldbaner blev transformeret til en attraktiv og velbenyttet park indeholdende en rensedam, der kan agere regnbassin ved skybrud. Projektet har givet anledning til at 42 rækkehuse opføres på tilstødende arealer. Lokale aktører forventer at den forbedrede branding af området vil påvirke boligpriserne positivt.

Udviklingen i samlet omsætning
(indeks 2008=100)



Udviklingen i fuldtidsansatte
(indeks 2008=100)



Kilde: Danmarks Statistik, et særtræk på udvalgte adresser. (2017)

Note: Omsætning defineres på virksomhedsniveau - hvorfor omsætningen også dækker arbejdssteder som ikke har adresse på de udvalgte områder. Kun følgende brancher medregnes: hoteller og restauranter, information og kommunikation, ejendomshandel og udlejning, og vidensservice.

Note: Fuldtidsansatte angiver hvor mange fuldtidsbeskæftigede jobbet svarer til på baggrund af timer, og angiver dermed ikke blot antallet ansat, men hvor mange timer der arbejdes

Klimasikring forhindrer oversvømmelser

Værdien af projekterne findes bl.a. i deres forebyggende funktioner, der består i at håndtere vand fra den stigende mængde nedbør bedre, og forhindre oversvømmelser i forbindelse med skybrud, hvilket har store omkostninger.

Vandaktivitetspark forhindrer oversvømmede kældre

Borgerne i Høje-Taastrup oplevede i forbindelse med et skybrud i 2007 omfattende skader, da vand trængte ind i huse og kældre. Dette medførte en række udgifter for borgerne, forsikringsselskaberne og kommunen. Med ønsket om at forebygge sådanne hændelser blev regnbassinet i Selsmosen udvidet samtidig med at man udformede området som en vandaktivitetspark. Borgerne i Høje-Taastrup har således nye muligheder for udendørs udfoldelse igennem bl.a. tømmerflåder og en vandlabyrinth, samtidig med at risikoen for oversvømmede kældre er blevet mindsket.



Foto: Vandaktivitetspark i Selsmosen, Taastrup.
Kilde: Lokale og Anlægsfonden & Realdania, 2013: Invitation og inspiration til kommuner og forsyningsselskaber, foto: Rune Johansen

På Frederiksberg i København ligger Lindevangsparken i et tæt bebygget område. Her har et klimatilpasningsprojekt sikret, at parken aflaster det omkringliggende område ved skybrud.

Sidst kan Rabalderparken i Roskilde fremhæves, som et klimatilpasningsprojekt med god økonomi og effektiv regnvandsafledning. Som vist i en uddybet case til højre er besparelserne ved mindsket oversvømmelse tilpas store til, at projektet tjener sig ind efter få skybrud.

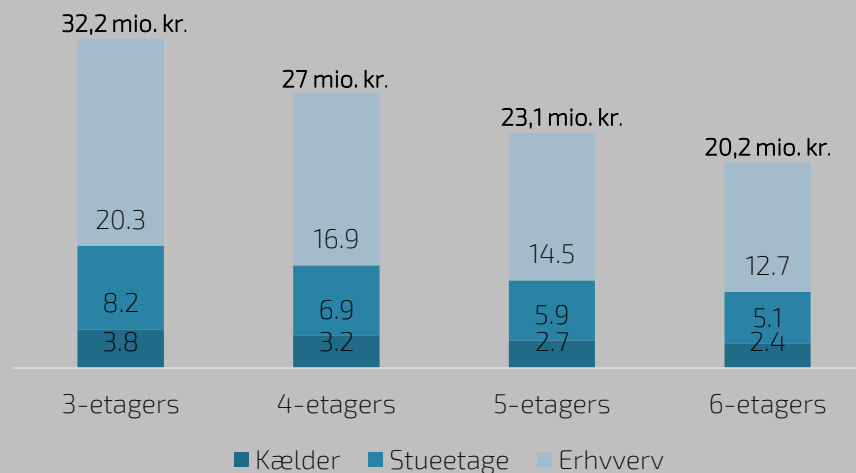


Klimatilpasning tjener sig selv ind efter få skybrud

Rabalderparken i Roskilde, er et eksempel på et omkostningseffektivt klimatiltag der kombinerer regnvandsafledning med skatefaciliteter. Anlægget er i stand til at opsamle og aflede 23.000.000 liter regnvand – svarende cirka til størrelsen på en olympisk swimmingpool. **Projektet kostede i alt 35 mio. kr.**

I nedenstående figur ses omkostningerne, der forventes ved oversvømmelses-skader i det omkringliggende nabolag udregnet for fire forskellige scenarier, betinget af hvilke typer huse der bygges. Hvis der er mange lave bygninger er der flere kælderarealer, hvorimod højere bygninger har færre kælderarealer for samme antal kvadratmeter. **Da et skybrud koster mellem ca. 20 og 32 mio. i oversvømmelsesomkostninger, skal der ikke mere end 2 skybrud til, førend projektet har tjent sig hjem.**

Omkostninger ved oversvømmelse fordelt på hustype*



Kilde: DAMVAD Analytics beregninger pba. Rapporter "Enhedsomkostninger ved oversvømmelsesskader fra skybrud", Cowi 2014, "MUSICON – DEN MUSISKE BYDEL Handleplan 2016-19", Roskilde Kommune 2015 og datasættet GF1 fra Danmarks Statistik

*Note: Det foreløbige byggeri og planerne herom indebærer både 4-6 etagers byggeri samt 2-3 etagers huse.



Øget aktivitet udgør gevinst for samfundet

Klimatilpasning med rekreativt sigte

Projekterne kombinerer ofte tekniske skybrudsløsninger med øgede motionsprægede udfoldelsesmuligheder. I **Solrød** fungerer et regnvandsbassin som basketballbane, mens regnvandsbassiner ligger rum til paddle-tennis, skatemuligheder og styrketræning i **Gladsaxe** og **Tommerup**.

Øget brug af klimatilpasningsområder

Der er belæg for, at områderne nu bruges i højere grad end før anlæggelsen af de rekreative klimaprojekter. I **Viborg** er aktiviteten i søparken steget betragteligt efter den omfattende renovering. Et eksempel herpå er antallet af cyklister, der anvender parken i weekenden. Som vist til højre er **antallet af cyklister i parken steget drastisk** siden 2013. Aktiviteten i parken er nu mere varieret og indebærer f.eks mountain bike, badminton og thai chi.

Positive sunhedsøkonomiske effekter af øget aktivitet

Ifølge WHO er fysisk inaktivitet en af de største risikofaktorer for helbred i verden. I Danmark vurderes det, at ca. 13,8 pct. af alle dødsfald skyldes fysisk inaktivitet. Motionsfaciliteterne kan konvertere personer fra at være inaktive til at blive aktive, hvilket i gennemsnit sparer samfundet for **4,2 sygedage** pr. person om året. Herudover spares omkostninger ifb. med behandling af patienter hvis sygdom er et resultat af inaktivitet. Samfundet sparer gennemsnitligt **35.000 kr.** årligt for hver person, der konverteres fra inaktiv til aktiv*.

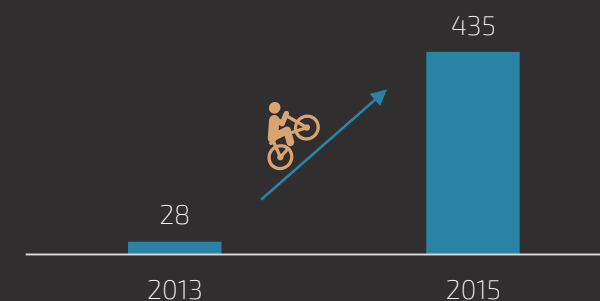
*Note: Beregningerne bygger på en overgang fra inaktivitet til at være aktiv mindst 4 timer om ugen, og er baserede på ekstra omkostninger ved tabt produktion blandt fysisk inaktive og behandling og pleje af inaktive personer, for mere information se DAMVAD Analytics, 2017: Samfundsøkonomisk betdning af folbold i Danmark.

Kombineret klimatilpasning og sportsanlæg



Note: Inspiration til illustrationen fundet i VANDPLUS evalueringen af projektet Kilen.

Udvikling i antal weekendcyklister



Kilde: VANDPLUS.sekretariatet, 2015: Evaluering og præsentation af VANDPLUS-projektet sØnæs
Note: Tallene bygger på observationer af, hvor mange cyklister der lagde vejen forbi parken en weekend i hhv. 2013 og 2015.

Effektkæde af øget aktivitet





Klimasikring som led i at tiltrække børnefamilier

En afledt effekt af, at der i forbindelse med klimatilpasningsprojekter kommer grønne og rekreative områder, er at det er med til at tiltrække og fastholde børnefamilier.

Når det kommer til flyttemønstre vægter børnefamilier bl.a. områdets image og anseelse højt. Børnefamilierne der tilflytter København ønsker at være tæt på byliv og grønne arealer. I Odense kommune er man ligeledes opmærksomme på vigtigheden af grønne arealer i at tiltrække børnefamilier:

"Det at have grønne og trygge områder i tilknytning til boligen og i nærheden betyder meget for mange børnefamilier, og bidrager samtidig til, at byen opleves som levevenlig" – Odense Kommune: Bosætningsstrategi 2016

Projekter som det på Tåsinge plads, i Kokkedal og på Frederiksberg har alle fokus på at forbedre byrum, og gøre dem mere oplagte til ophold og leg. Disse forskønnelser er med til at gøre områderne mere attraktive for børnefamilier. I figuren til højre ses svarene fra børnefamilier angående klimatilpasningernes påvirkning på deres flyttemønstre. **Hele 47%** af børnefamilierne angav at klimaprojekter påvirker deres lyst til at tilflytte et sådan område. Ligeledes angav **51%** af børnefamilierne at sådanne projekter mindskede deres lyst til at fraflytte områder.

Det giver både en varierede befolkningssammensætning og et økonomisk løft at tiltrække børnefamilier til kommuner. Som vist i figuren til højre, kan det være gavnligt for kommunens økonomi at tiltrække børnefamilier, da forskellen i skattepligtig indkomst mellem disse og familier uden børn er på ca. **247.000 kr. årligt**.

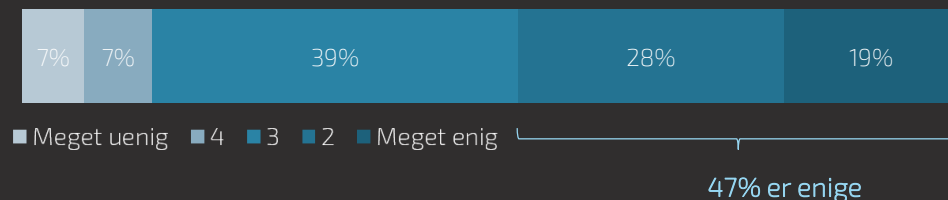
1: Center for Vækst og Plan, 2016: Bosætningsstrategi for Slagelse Kommune

2: Center for Byudvikling, Økonomiforvaltningen, 2014: Bosætning i København – En analyse af bosætningsmønstre og boligpræferencer

Klimatilpasningsprojekter kan være med til at tiltrække og fastholde børnefamilier

Hvad betyder det for dig, når der kommer et nyt grønt og klimatilpasset område i nærheden af dit hjem?

- Det påvirker min **lyst til at flytte i nærheden** af et klimatilpasset område (n=739)

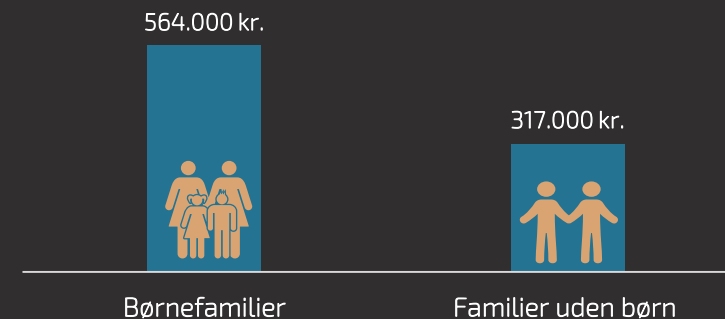


Hvad betyder det for dig, når der kommer et nyt grønt og klimatilpasset område i nærheden af dit hjem?

- Jeg har **mindre lyst til at fraflytte** sådan et område (n=732)



Gennemsnitlig skattepligtig indkomst fordelt på familietype



Kilde: Danmarks Statistik: Familiernes indkomster efter område, enhed, familietype og indkomsttype (1991-2016), INDKF11.

Note: Begrebet familie dækker både over par og enlige, således at der i børnefamilier f.eks også er inkluderet enlige med børn.

Bilag Metodefremgang

Metodisk fremgang for branchestatistik

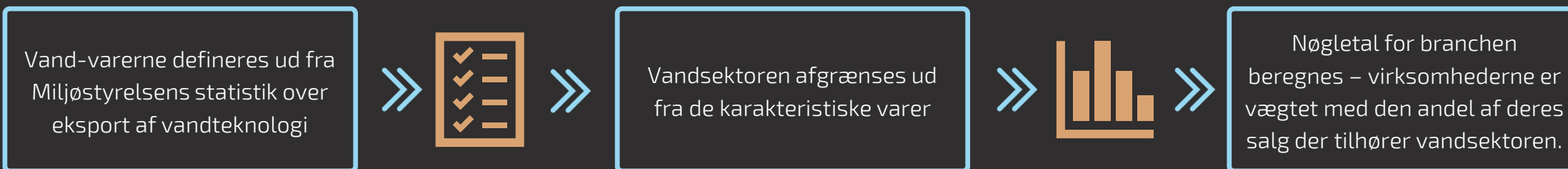
Vandsektoren i Danmark er afgrænset ved at tage udgangspunkt i vand-varerne defineret i Miljøstyrelsens statistik over eksport af vandteknologi. Vi identificerer vandindustrien ud fra virksomheder, hvor mindst 1 pct. af deres samlede omsætning udgøres af vand-varer.

I beregningen af nøgletal for vandsektoren indgår de virksomheder, der kun delvist beskæftiger sig med vand med en vægt, der består af virksomhedens salg af vand-varer i forhold til virksomhedens samlede salg.

Vandkernen identificeres ud fra brancherne Vandforsyning (36.00.00) og Opsamling og behandling af spildevand (37.00.00) hos Danmarks Statistik, og nøgletallene fra disse brancher indgår uden yderligere korrektion.

De rådgivende ingeniører er defineret ud fra branchen Ingeniørvirksomhed og lignende teknisk rådgivning (71.12.10-90). Nøgletallene for de rådgivende ingeniører indgår med en estimeret vægt på 3,5 pct., for at identificere andelen af serviceydelserne, der er relateret til vand. Estimatet baserer sig på Ingeniørstatistikens opgørelse over eksport og omsætning af serviceydelser relateret til vand.

Danmarks andel af verdens- og EU-markedet er beregnet ud fra samhandlen med de varekoder vi har brugt til at identificere industrien.



Metodisk fremgang for survey og cases

Survey

Spørgeskema udsendes til 1.000 husholdninger. Der sikres at stikprøven er repræsentativ for køn, alder, region uddannelse og boligform. For alle spørgsmål fjernes der outlier svar. Disse udgør ekstremt få observationer, hvorfor den endelige stikprøve lander på 997 individer.

Trafik ved oversvømmelse

De enkelte hændelser, der ligger til grund for casen vedrørende trafikale problemer i forbindelse med skybrud, blev identificeret igennem en tostrengt fremgangsmåde. Først foretog vi en newsgennemgang, bl.a. gennem databasen Infomedia. Dette blev suppleret med et scrape fra Vejdirektoratets twitterprofil, hvor yderligere hændelser blev identificeret.

Til estimering af omkostninger ved trafik anvendes Transportøkonomiske Enhedspriser, 2018, udarbejdet af Transport DTU og COWI for Transportministeriet. Eksemplet på 50,000 bilister udregnes ud fra fordelinger fra modellen på turformål. På casen " *Case: Helsingørmotorvejen og Motorring 3*" anvendes blot omkostninger for bilister, med en antagelse om, at der er 1,31 personer per bil. Denne fås fra Transportundersøgelsen: Faktaark om antal personer per køretøj, udført af DTU Transport.

Samfundsgavn ved klimatilpasninger

Klimaprojekterne beskrevet omkring den samfundsmæssige værdi af klimatilpasninger, blev identificeret igennem en omfattende desk research. Her blev veldokumenterede projekter prioriteret.

Badevand og huspriser

Cases om badevandskvalitet blev identificeret gennem desk research. Her foretog vi bl.a. en newsgennemgang, ligesom vi gennemik kommunale strategier og projektbeskrivelser. Det var et afgørende kriterie for udvælgelse, at rent badevand var et udslag af en klimaindsats.

Cases hvor tilpasning er gennemført identificeres ud fra projektbeskrivelser af indsats, samt opførelse af havnebade og andre lokale projekter som følge af klimatilpasningen.

Cases hvor tilpasning endnu ikke var gennemført blev bl.a. identificeret gennem beskrivelse af forekommende eller igangværende klimaindsatser. Derudover identificeres cases hvor vandkvaliteten fremhæves som problematisk i perioder med kraftig regn.

Adresser til undersøgelse af boligpriser er udvalgt ved blot at undersøge gader og sidegader til badeområdet. Priserne for alle salg på alle adresser er skrabet fra boliga.dk, og den gennemsnitlig kvadratmeterpris på postnummeret anvendt til normalisering er givet ved Finans Danmarks Boligmarkedsstatistik.

DAMVAD Analytics
Havnegade 39,
DK-1058 Copenhagen K

