Etablering af brinttankstationer i Danmark

Slutrapport for H2DK-projektet
Januar 2017

Journal nr.: 2007-0020

Åbning af brint tankstation i Korsør, september 2015

Udarbejdet af:

brintbiler.dk
Guide til brintbiler og tankstationer

Støttet af:

Energistyrelsen

Indholdsfortegnelse

1. Sammenfatning 3

1.1 Dansk sammenfatning 3

1.2 English summary 4

2. Projekt formål 5

3. Projektaktiviteter og resultater 6

3.1 Etablering af brinttankstationer i Korsør, Aarhus, Kolding og Esbjerg 6

3.1.1 Korsør brinttankstation 6

3.1.2 Aarhus brinttankstation 7

3.1.3 Kolding brinttankstation 8

3.1.4 Esbjerg brinttankstation 9

3.2 Rapportering af driftsdata for danske tankstationer 10

3.3 Formidling af brint til transport i Danmark 12

3.3.1 Formidling og dialog til relevante eksterne private aktører 12

3.3.2 Formidling og dialog til offentlige aktører 12

3.3.3 Årlige nationale workshops og lokale arrangementer 12

3.3.4 Generel formidling mod offentligheden og nyhedsmedier 14

4. Konklusion og perspektivering 14

4.1 Verdens første landsdækkende netværk af brinttankstationer 15

4.2 Vejen mod fossil uafhængighed i 2050 – bidrag fra brint 16

1. Sammenfatning

1.1 Dansk sammenfatning

H2DK-projektet har haft til formål at fremme anvendelsen af brint til transport i Danmark, herunder etablering af fire nye brinttankstationer, med målet om sikre et landsdækkende netværk og samtidig en succesfuld introduktion af brintbiler til markedet.

Partnerskabet for brint og brændselsceller (PBB) har varetaget formidlingsaktiviteter i projektet, mens Danish Hydrogen Fuel A/S har forestået installation og drift af brinttankstationerne. H2DK er støttet af Energistyrelsen under rammen for Strategiske partnerskaber for el, gas og brint til transport. Projektet blev igangsat i februar 2015 og afsluttet ved udgangen af 2016.

Der er gennem projektet blevet bygget brinttankstationer i Korsør, Aarhus, Kolding og Esbjerg. Alle strategisk godt placeret i forhold til motorveje og større byer. Stationerne fuldender det landsdækkende netværk af 10 brinttankstationer med grøn brint.

Siden den første brinttankstation åbnede i Danmark i 2011 er der tanket samlet 17.795 kg i Danmark indtil udgangen af 2016. Det svarer til 1.779.500 kørte kilometer ved standard NEDC forbrug.

Driftsstabiliteten for brinttankstationerne er i gennemsnit mere end 98% historisk set, hvilket er tæt ved niveauet der kan forventes for konventionelle tankstationer. På stationerne etableret i H2DK har den gennemsnitlige tilgængelighed været 98,3%.

Gennem projektperioden har PBB understøttet projektet med formidling og kommunikation omkring de aktiviteter der er løbet af stablen i projektet, samt haft som opgave at fremme brint til transport. Disse formidlingstiltag og arrangementer har skabt gode, relevante og velbesøgte arrangementer. Der er afholdt to større arrangementer, et i Aarhus i samarbejde med Aarhus kommune, og et i København på Christiansborg med en afsluttende debat om brint til transport mellem tre energipolitiske ordførere fra henholdsvis Det Radikale Venstre, Socialdemokratiet og Dansk Folkeparti.

Først fase af den nationale strategi for brint til transport, der fokuserede på en etablering af et landsdækkende netværk af 10 tankstationer, er allerede sikret med H2DK-projektet. Ligeledes sælges brintbiler i dag kommercielt i Danmark hvor modeller fra Hyundai, Toyota og Honda er tilgængelige. I kommende år forventes ligeledes modeller fra adskillige andre af de internationalt betydende bilproducenter. Næste fase frem mod 2025 er en fortsat markedsudbredelse af både biler og tankstationer. Det vil kræve et offentligt-privat samarbejde omkring finansiering, i lighed med det der er sket indenfor udvikling af vindmøller og som netop nu pågår indenfor biogas.

1.2 English summary

Objective of the H2DK project has been to advance the use of hydrogen for transport in Denmark, by the establishing four new hydrogen fueling stations, ensuring a countrywide network and securing a successful commencing of FCEV market introduction.

The Danish Hydrogen & Fuel Cell Partnership (PBB) has handled dissemination activities, whilst Danish Hydrogen Fuel A/S has managed the installation and operation of the hydrogen fueling stations. H2DK is supported by the Danish Energy Agency under the framework for Strategic Partnerships within electricity, gas and hydrogen for transport. H2DK was started in February 2015 and completed by end of 2016.

As part of H2DK new hydrogen fueling stations has been installed in the Danish cities of Korsør, Aarhus, Kolding and Esbjerg. All stations are placed strategically with close proximity to highways and major populated city areas. The stations complete the Danish network of 10 stations, which is the first countrywide network in the world.

Since the first hydrogen station opened in Denmark in 2011, more than 17.795 kg of hydrogen have been dispensed by end of 2016. This corresponds to 1.779.500 driven kilometers based on the standard NEDC fuel consumption.

The Danish hydrogen fueling stations have achieved an average availability of 98% since 2011, which is on level with that of conventional fueling stations. The stations build as part of H2DK have achieved an availability of 98,3% during the project period.

During the project PBB has supported with dissemination and communication of activities and hydrogen for transport in general. Several major dissemination events has been held in conjunction with station openings and FCEV market outreach meetings.

The H2DK project and achieving of the countrywide network, marks the completion of the first phase of the national strategy for hydrogen in Denmark. Also commercial market introduction has commenced in Denmark with among others Toyota, Hyundai and Honda offering FCEVs to the market, and more brands are expected to join.

Next phase of the national strategy onwards 2025 involves a continued market deployment of FCEVs and stations. This is expected to involve a public private collaboration and financing, comparable to efforts and market support schemes as for wind power and biogas in Denmark, which has been highly successful. The aim is that hydrogen powered FCEVs can account to 50% of the car fleet in Denmark by 2050 – thereby contributing to the Danish political long term target of fossil independence.

2. Projekt formål

H2DK-projektet har haft til formål at fremme anvendelsen af brint til transport i Danmark, herunder etablering af fire nye brinttankstationer, med målet om at oprette et landsdækkende netværk og samtidig en succesfuld introduktion af brintbiler til markedet.

Partnerskabet for brint og brændselsceller (PBB) har varetaget formidlingsaktiviteter i projektet, mens Danish Hydrogen Fuel A/S har forestået installation og drift af brinttankstationerne. H2DK er støttet af Energistyrelsen under rammen for Strategiske partnerskaber for el, gas og brint til transport. Projektet blev igangsat i februar 2015 og afsluttet ved udgangen af 2016.

Målsætningen for H2DK-projektet har været at skabe grobunden for den fremtidige vækst af brinttankstationer og brintbiler i Danmark. Det er derfor centralt for projektet at danne et landsdækkende netværk af brinttankstationer, der skal sikre en tilgang af bilproducenter til markedet og skabe interesse hos relevante flådeejere. Opfyldelsen af denne målsætning beror sig på to overordnede aktiviteter: 1) Udrulning af brinttankstationer og 2) formidling af resultater og fremskridt til flest mulige interessenter og den brede offentlighed.

I 2018 skal det være muligt, for 500 brintbiler at køre rundt på de danske veje. Dette skal ske ved etableringen af et landsdækkende netværk af stationer i alle større byer. Med en brinttankstations kapacitet til at forsyne ca. 400 brintbiler om året, vil det samlede danske netværk på i alt 10 brinttankstationer ved udgangen af projektet i 2016, kunne forsyne over 4.000 brintbiler om året.

H2DK-projektet har også sigtet efter at tydeliggøre og tilskynde tilstedeværelsen af brint i den danske transportsektor. Et centralt fokus har derfor været synlighed i medierne og offentliggørelse af nyheder om projektets fremdrift og resultater. Dette har indebåret formidling og dialog til og med relevante private og offentlige aktører, herunder bilproducenter, brancheforeninger, kommuner og regioner, styrelser, ministerier, politikere og nyhedsmedier.

3. Projektaktiviteter og resultater

H2DK-projektet har omhandlet hovedaktiviteterne: 1) Etablering af nye brinttankstationer, 2) Opsamling af driftsdata for danske tankstationer, samt 3) Formidling af budskaber om brint til transport. Nedenfor rapporteres der for resultater indenfor hver aktivitet.

3.1 Etablering af brinttankstationer i Korsør, Aarhus, Kolding og Esbjerg

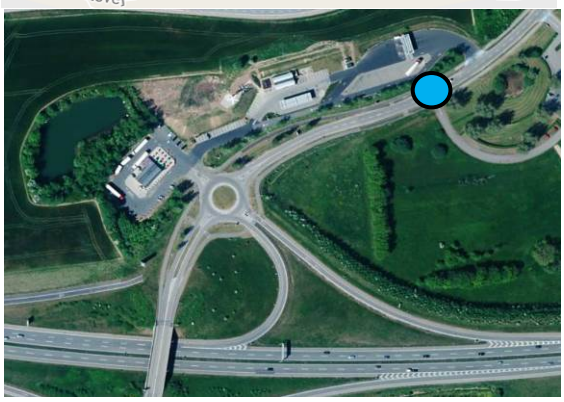
H2DK har gjort det muligt at etablere nye brinttankstationer i de nævnte byer.

3.1.1 Korsør brinttankstation

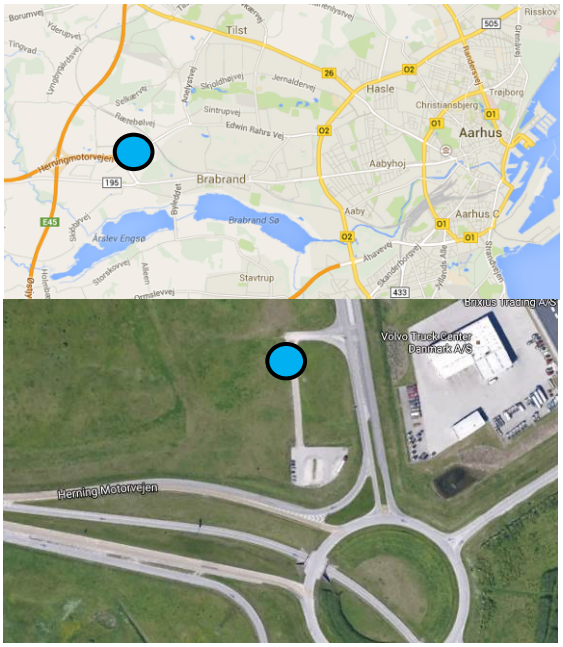
Tankstationen blev åbnet som den første i H2DK-projektet i september 2015.

Stationen er placeret ved en eksisterende OK servicestation placeret få hundrede meter fra motorvejsafkørslen før Storebæltsbroen på Sjællandsiden. Placeringen sikrer brintoptankning på transportkorridoren mellem København og Vejle (nærmeste brinttankstationer).

Foruden gennemkørende trafik anvendes tankationen også af en lokal flåde af brintbiler, bl.a. servicebiler for A/S Storebælt samt driftsbiler i Slagelse Kommune.



3.1.2 Aarhus brinttankstation



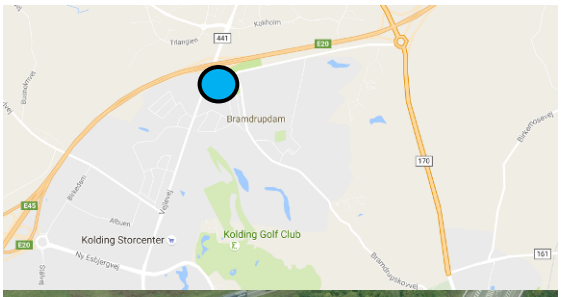
Stationen åbnede i december 2015 og er placeret lige ved motorvejssammenfletning i Brabrand udenfor Aarhus, og servicerer dermed både den nord og vestgående motorvejstrafik samt en af indfaldsårene til Aarhus.

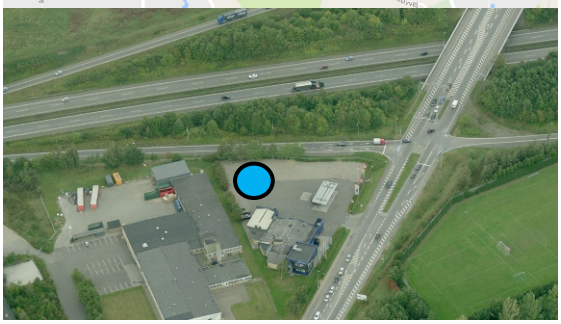
Stationen er placeret ved en ny OK servicestation der samtidig er den første *multi-fuel-station* der tilbyder benzin, diesel, brint og opladning af elbiler.

Stationen anvendes bl.a. af en flåde af brintbiler i Aarhus Kommune, ligesom en del gennemkørende motorvejstrafik benytter stationen.

På længere sigt forventes det gavnligt også at placere yderligere en brinttankstation i det indre Aarhus eller ved en af indfaldsårene i den nordlige del – hvilket vil øge den geografiske dækning af byområdet hvad angår brintoptankning. En lignende tilgang er anvendt i København hvor tre tankstationer sikrer en tilstrækkelig dækning af det centrale København samtidig med, at vigtige motorvejskorridorer og indfaldsårer dækkes.

3.1.3 Kolding brinttankstation

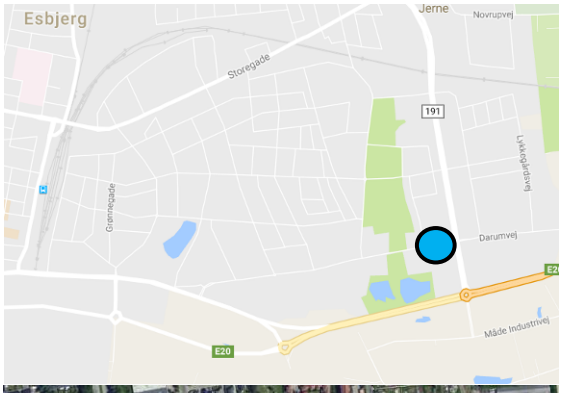




Stationen åbnede i marts 2016 og er placeret lige ved motorvejen rundt om Kolding. Stationen servicerer dermed både den gennemgående trafik, såvel som Kolding by. Stationen anvendes af en lokal flåde af brintbiler hos Kolding Kommune. Stationen er samtidig placeret kun 250 km fra nærmeste brinttankstation i Hamburg, hvormed korridoren til Tyskland er sikret. Et større netværk af op mod 400 brinttankstationer er under etablering i Tyskland – og allerede nu er det muligt at køre på brint hele vejen ned gennem Europa.

Tankstation i Kolding er placeret ved en eksisterende OK servicestation, hvilken ligeledes er i umiddelbar nærhed af Hyundai Bilimport, som bl.a. varetager salg og service af brintbiler i Danmark.

3.1.4 Esbjerg brinttankstation



Stationen åbnede i juni 2016 og er placeret ved en eksisterende OK servicestation i det centrale Esbjerg – og samtidig lige ved motorvejsafkørslen ved byen.

Foruden vigtigheden af brintoptankning i Danmark femtestørste by – dækker stationen også et større geografisk område på Vestkysten og sikrer dermed at stor set alle områder af Danmark kan nås med brintbiler – både på ud- og hjemturen.

I forbindelse med åbningen blev en flåde af brintbiler også overdraget til Esbjerg Kommune.

Såvel for Esbjerg tankstationen som de andre stationer, etableret i H2DK-projektet, håndteres brintforsyningen af industrigasselskabet Strandmøllen A/S. Brint produceres på et central elektrolyseanlæg på Fyn, hvor der anvendes grøn strøm til at spalte vand.

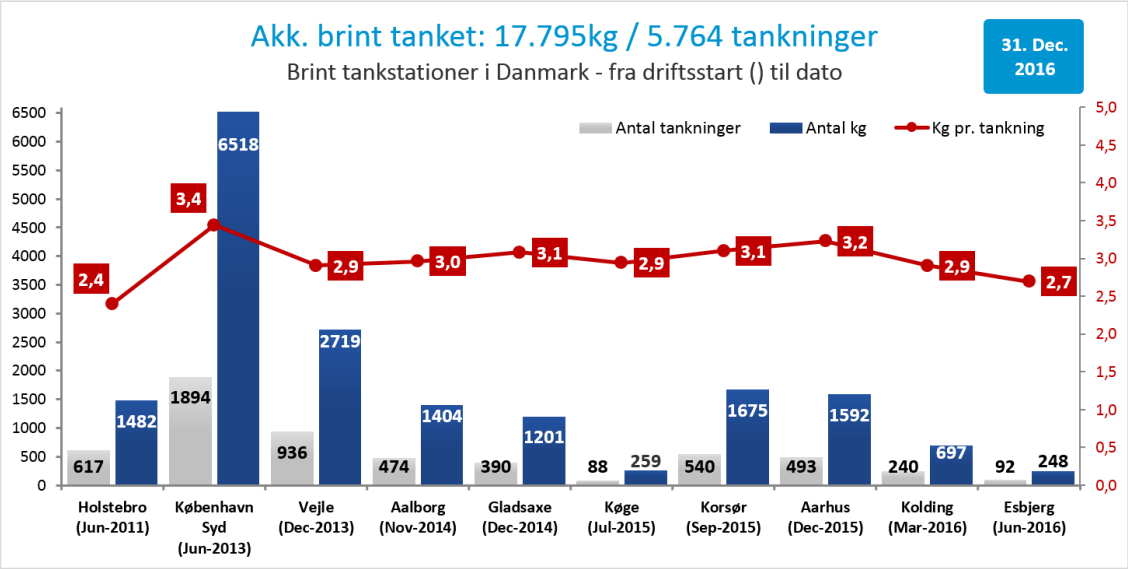
3.2 Rapportering af driftsdata for danske tankstationer

Driftsresultater er løbende blevet opsamlet fra brinttankstationer i Danmark siden 2011, og rapporteres kvartalsvis som en del af en national dataopsamling på tværs af flere demonstrationsprojekter, herunder også H2DK.

Driftsdata offentliggøres kvartalsvis på www.brintbiler.dk i form af driftsrapporter som kan hentes her: http://brintbiler.dk/publikationer/

Nedenfor er gengivet seneste driftsresultater dækkende perioden 2011 til 2016.

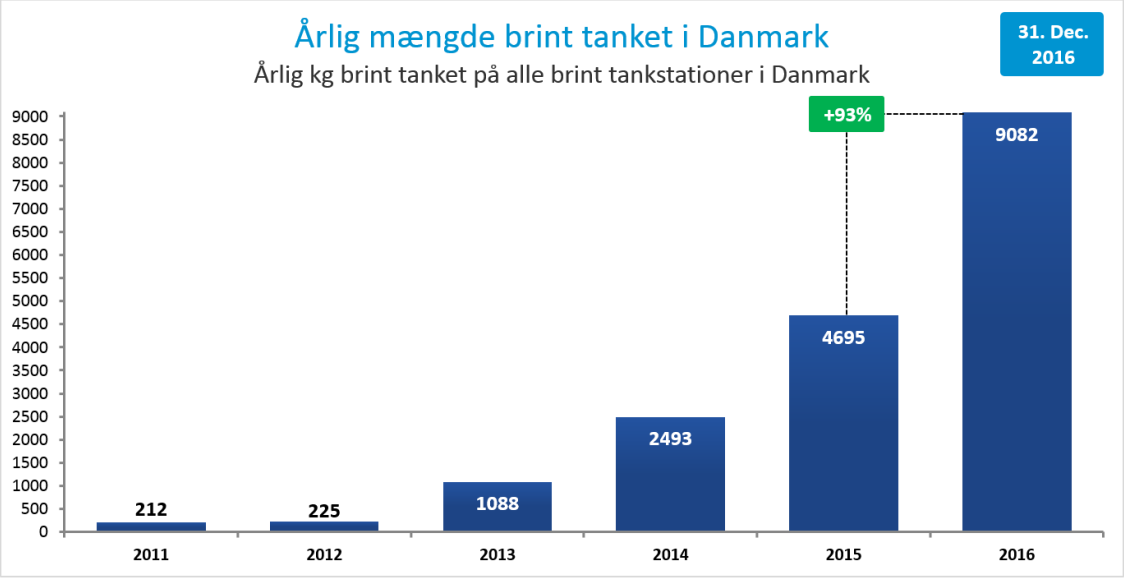
Siden den første brinttankstation åbnede i 2011 er der tanket samlet 17.795 kg i Danmark indtil udgangen af 2016. Det svarer til 1.779.500 kørte kilometer ved standard NEDC forbrug (virkelig forbrug afviger fra normen, i lighed med konventionelle biler).



Der tankes i gennemsnit 3,4 kg brint per tankning, svarende til at der er ca. 30-40 % brint tilbage i tanken, eller cirka 150-200 km. Lignende mønster ser man for benzinbiler hvor der typisk tankes 30 liter ud af en gennemsnitlig tankstørrelse på omkring 55 liter. Netop tankningsmønstret afslører nødvendigheden af lang rækkevidde og hurtig optankning, da brugere af konventionelle biler ofte aldrig tanker når bilen er helt tom.

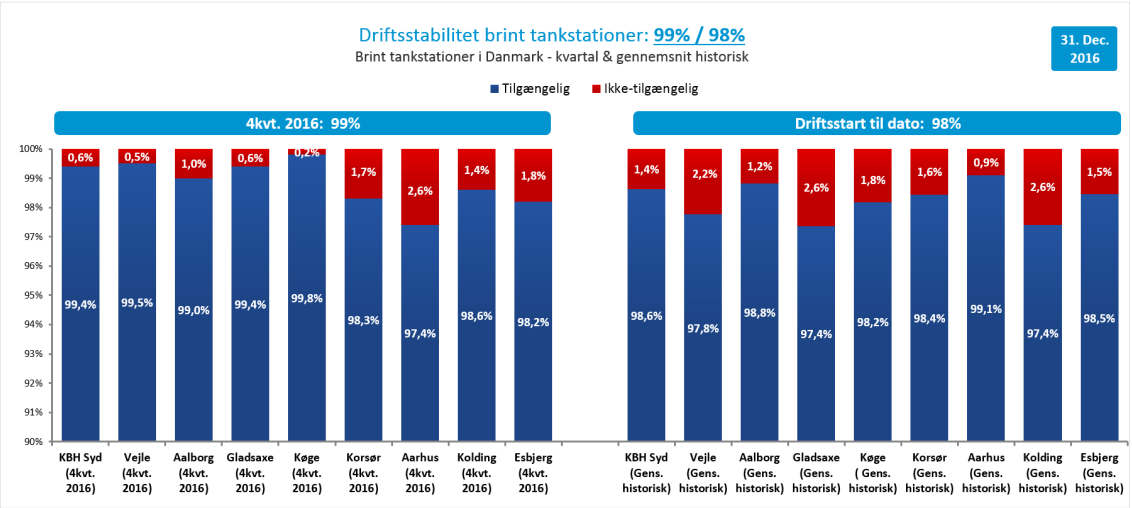
Som det ses af figuren ovenfor er der samlet blevet tanket 4212 kg på de fire brinttankstationer som er etableret under H2DK-projektet. I sammenligning med de første brinttankstationer i Danmark, har de nye stationer i H2DK generelt opnået en højere benyttelse tidligere, takket være en aktiv indsats for at sikre lokale flåder af brintbiler i byerne.

Den årlige mængde tanket brint er steget betydeligt i takt med at flere og flere brintbiler er taget i brug , jf. figur nedenfor.



Siden 2014 er brintmarkedet til transport mere end fordoblet årligt. Den årlige stigning er direkte koblet til stigningen i brintbiler. I sammenligning med det etablerede marked for industrigasser (hvor brint traditionelt hører under) er stigningen betydelig, og bidrager til en øget interesse for området. Ved omkring 1.000 brintbiler i Danmark forventes markedet for brint til transport således at overstige det eksisterende marked for brint til industrielle formål i Danmark.

Driftsstabiliteten for brinttankstationerne er i gennemsnit mere end 98% historisk set, hvilket er tæt ved niveauet der kan forventes for konventionelle tankstationer. På stationerne etableret i H2DK har den gennemsnitlige tilgængelighed været 98,3%.



3.3 Formidling af brint til transport i Danmark

Gennem projektperioden har PBB understøttet projektet med formidling og kommunikation omkring de aktiviteter der er løbet af stablen i projektet, samt haft som opgave at fremme brint til transport. Disse formidlingstiltag og arrangementer har skabt gode, relevante og velbesøgte arrangementer, hvor Energistyrelsen under Klima-, Energi- og Bygningsministeriet/Forsyningsministeriet er blevet nævnt og takket. Alle kommunikations- og formidlingsaktiviteter i projektet har været eksternt rettet og af offentlig karakter. Formidlingen er sket gennem en række aktiviteter som beskrevet nedenfor.

3.3.1 Formidling og dialog til relevante eksterne private aktører

Der er løbende blevet afholdt møder med bilproducenter og mulige private slutbrugere til brintbiler. Endvidere har parterne deltaget i relevante arrangementer, hvorved projektets aktiviteter er blevet fremlagt og drøftet. Endelig er der sikret synergi mellem andre igangværende projekter med fokus på brint til transport, eksempelvis det europæiske HyFIVE og H2ME. Dette skaber kendskab til projektet og den danske satsning hos internationale partnere.

3.3.2 Formidling og dialog til offentlige aktører

Der er blevet afholdt møder med kommunerne i de byer, hvor der er etableret en brinttankstation – med sigte på at sikre afsætningen af brintbiler til kommunerne. Endvidere er projektets aktiviteter og resultater blevet formidlet til klima- og energiinteresserede politikere, på nationalt og lokalt plan, via møder.

3.3.3 Årlige nationale workshops og lokale arrangementer

Gennem projektperioden er der afholdt årlige workshops med fokus på at fremme brint til transport og for at formidle projektets resultater. Endvidere er der afholdt større eller mindre lokale arrangementer for at markere åbningen af stationerne.

<u>De årlige workshops:</u>

- Den 21. januar 2016 arrangerede Partnerskabet et åbningsarrangement for brinttankstationen i Aarhus. Efter åbningen blev der afholdt en workshop omkring den seneste udvikling indenfor brintbiler og optankning i Danmark og udland. Billeder fra Aarhus åbningen kan ses her. Der var godt 70 deltagere. Denne workshop/seminar var tænkt som det årlige arrangement for 2015. Aarhus-

stationen var operationel i december 2015, men projektgruppen vurderede, at det ville skabe bedst synergi at afholde åbning og workshop sammen, og at et arrangement i slutningen af december ville få svært ved at tiltrække de påtænkte deltagere.

- Den 14. september 2016 blev brintbiler.dks årsdag afholdt i regi af H2DK. Arrangementet blev afholdt på Christiansborg, og Partnerskabet havde sørget for, at fire brintbiler kunne placeres på Christiansborg slotsplads til skue for forbipasserende københavnere og turister. I pausen i programmet var det muligt at få sig en tur i bilerne. Sidst på dagen var der politisk debat med energiordførere fra det Radikale Venstre, Dansk Folkeparti og Socialdemokraterne. Arrangementet var velbesøgt med godt 75 deltagere og H2DK-projektets resultater blev præsenteret på dagen. Flere billeder fra dagen kan findes her.

Lokale arrangementer:

- Den 14. september 2015 blev der afholdt et lokalt arrangement for åbningen af brinttankstationen i Korsør, som er en del af H2DK-projektet. Pressemeddelelse og billeder fra åbningen kan ses her. Arrangementet var vel besøgt af industrifolk og lokale, og Dansk Energis direktør, Lars Aagaard, klippede det røde bånd.

- Den 3. marts 2016 blev der arrangeret et lignende åbningsarrangement for brinttankstationen i Kolding. Billeder fra Kolding-åbningen kan ses her og presse kan ses her.
- Den 24. juni 2016 blev åbningen af stationen i Esbjerg markeret med et lokalt arrangement hvor borgmester Johnny Søtrup var ude og klippe den røde snor. Ligeledes deltog den lokale TV-station hvilket resulterede i et indslag. Efter åbningen var der seminar på rådhuset med deltagelse fra byrådsmedlemmer, bilproducenten Hyundai og andre lokale erhvervsfolk. Endvidere var det muligt at prøvekøre en Hyundai Ix35 fra rådhuspladsen, hvor bilerne var parkeret.

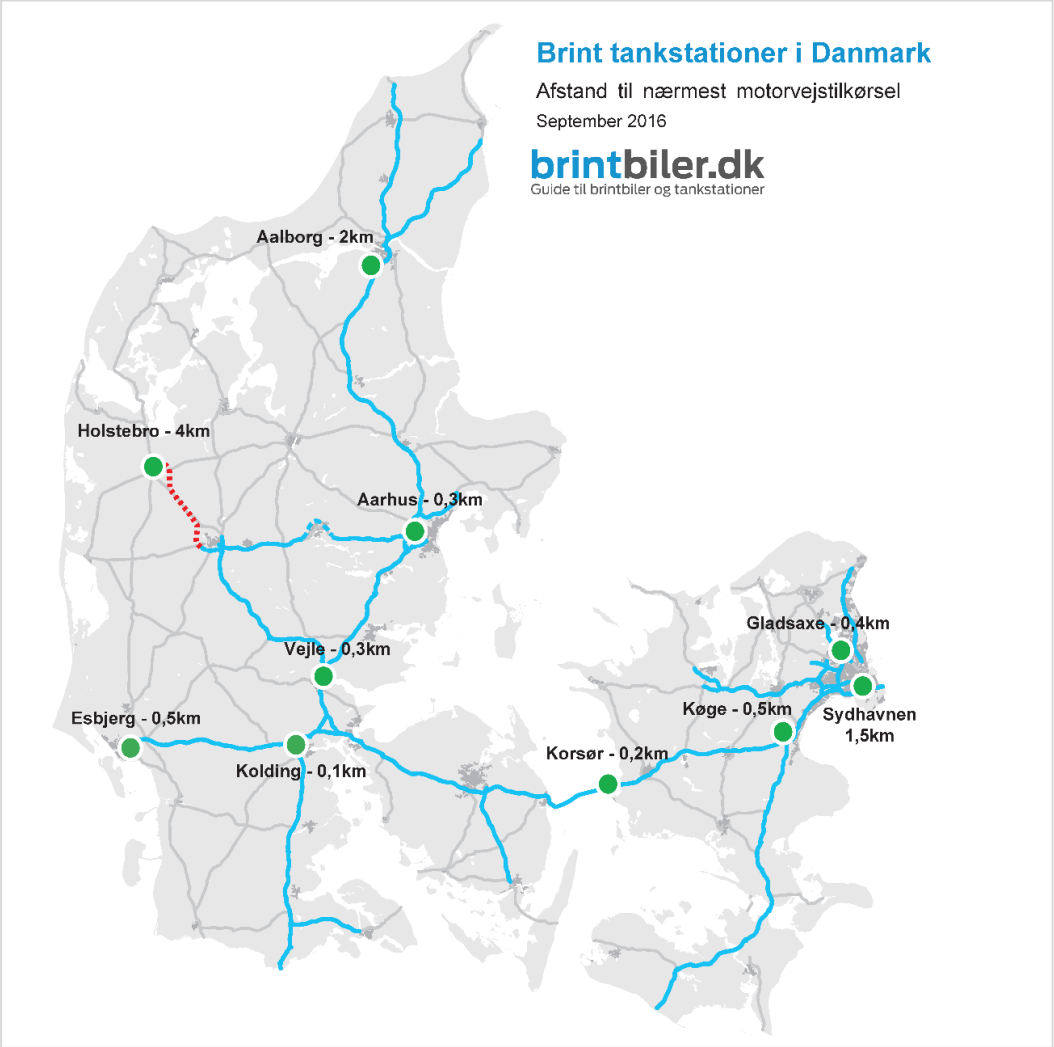
3.3.4 Generel formidling mod offentligheden og nyhedsmedier

Gennem projektperiode er der udsendt pressemeddelelser eller avisindlæg i forbindelse med alle afholdte arrangementer. Endvidere er hjemmesiden www.brintbiler.dk blevet oprettet og giver ny viden om projektets resultater og er med til at skabe en interesse og viden om brint til transport. PBB arbejder på at skabe interaktion med brugerne, få dem til at svare på spørgsmål og indgå debat. Endvidere udsendes der fra brintbiler.dk et månedligt nyhedsbrev til over 250 modtagere.

4. Konklusion og perspektivering

4.1 Verdens første landsdækkende netværk af brinttankstationer

H2DK-projektet har bidraget til, at Danmark er det første land i verden med et landsdækkende netværk af brinttankstationer – alle placeret i nærheden af de større byer og vigtige motorvejskorridorer som illustreret på kortet nedenfor.



Tankstationerne muliggør kørsel på brint i hele landet, og særligt at brintbiler kan markedsføres i de større byer hvor der er tankstationer. Netop byerne udgør det største tidlige markedspotentiale, og en bruger kan her tanke lokalt og stadig anvende bilen til alle transportgøremål på tværs af landet.

Netværket af tankstationer er baseret på en 100% grøn brintforsyning –også det første netværk i verden af sin slags. Produktionen sker enten ved selve tankstationen eller

centralt, ved brug af grøn strøm med certifikater der anvendes til at spalte vand via elektrolyse.

Udviklingen i såvel brinttankstationer som brintbiler følger en dedikeret dansk F/U og kommercialiseringsindsats siden 1997, hvor et national brintprogram blevet etableret. I 2005 blev den første nationale brintstrategi publiceret af Energistyrelsen, og 2007 blev det offentlige-private Partnerskab for brint og brændselsceller etableret. PBB har siden da varetaget udviklingen af strategier og analyser indenfor brint- og brændsels-celle teknologier, herunder også transportområdet.

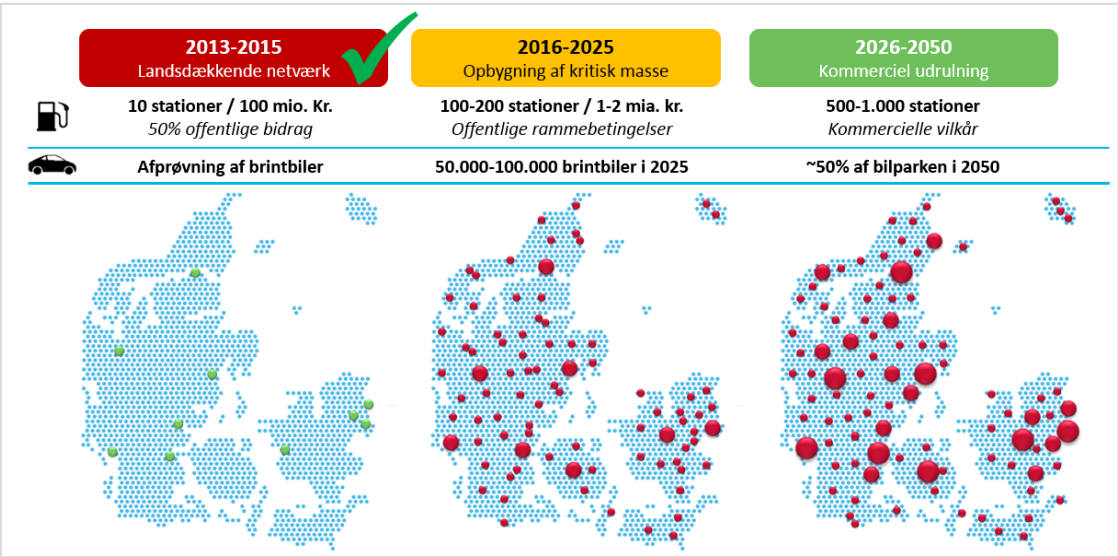
Et af de første milepæle der blev banket i jorden tilbage i 2011, var sikringen af et landsdækkende netværk, hvilket H2DK-projektet nu har bidraget til indfri.

4.2 Vejen mod fossil uafhængighed i 2050 – bidrag fra brint

Den seneste nationale strategi for brint til transport fra 2014[1] tager udgangspunkt i et sigte om at nå 50 % af bilparken i 2050, med henblik på at give et bidrag til indfrielsen af den nationale målsætning om fossiluafhængighed.

Dette vil netop kræve en høj andel af såvel elbiler og brintbiler som netop er fokus teknologierne for de internationale bilproducenter.

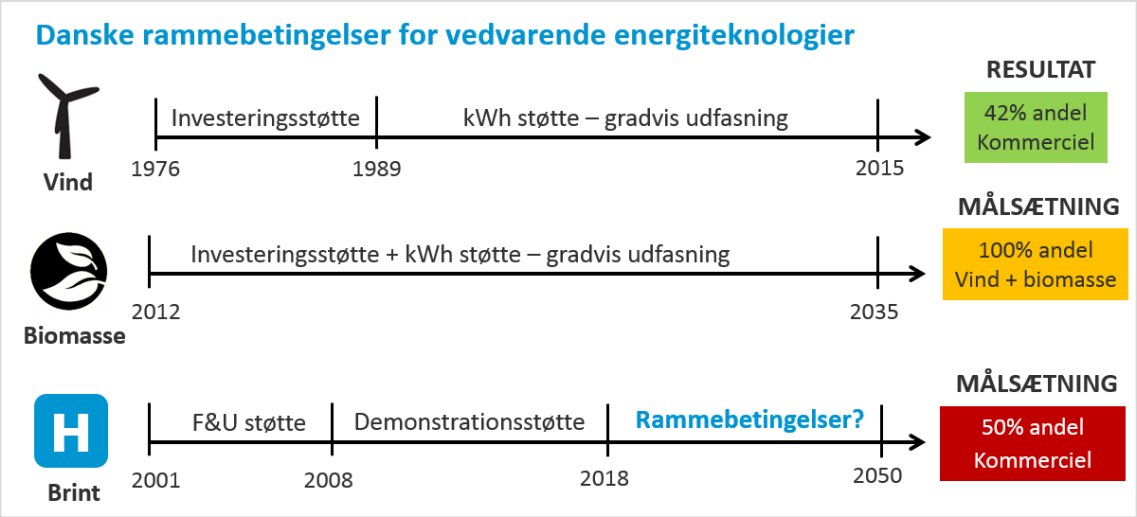
Figuren nedenfor viser roadmappen for brint til transport frem mod 2050.



[1] http://www.hydrogennet.dk/fileadmin/user_upload/PDF-filer/Partnerskabet/Strategier/Transportstrategi_Final.pdf

Først fase med etablering af et landsdækkende netværk af 10 tankstationer er allerede sikret med H2DK-projektet. Ligeledes sælges brintbiler i dag kommercielt i Danmark hvor modeller fra Hyundai, Toyota og Honda er tilgængelige. I kommende år forventes ligeledes modeller fra adskillige andre af de internationalt betydende bilproducenter.

Næste fase frem mod 2025 er en fortsat markedsudbredelse af både biler og tankstationer. Det vil kræve et offentligt-privat samarbejde omkring finansiering, i lighed med det der er sket indenfor udvikling af vindmøller og som netop nu pågår indenfor biogas – som illustreret i figuren nedenfor.



Udbygningen af vindmøllekapacitet er sket i et offentligt-privat samarbejde siden 1989, hvor det offentlige bidrag skiftede fra investeringsstøtte til en decideret markedsudrulningsstøtte. For vind har samarbejdet resulteret i at teknologien har opnået en høj markedsandel og p.t. er den billigste strømproduktionsteknologi at etablere.

En tilsvarende proces for biogas blev iværksat i 2012 med Energiaftalen som har etableret en støtteordning for udbygning af biogasanlæg. Sigtet er her at biogas skal bidrage til den nationale målsætning om at nå 100 % andel af strøm og varme i 2035.

For brint til transport er en tilsvarende proces og offentligt privat samarbejde relevant. Brint er nu teknologisk hvor et skifte fra støtte af F/U til rammebetingelser i markedet er relevante. I lighed med vindmøller og biogas vil et sådant skifte kunne sikre et vigtigt bidrag til indfrielsen af den nationale målsætning om fossil uafhængighed i 2050.