

Forsyningsdigitaliseringsprogrammet

Dataudviklingsgruppe for varme leverance 3 – anbefaling om nemmere og ensartet adgang til fjernvarmeforbrugsdata

Udarbejdet af: Varme-DUG arbejdsplan 3.2.

Anbefalinger om nemmere og mere ensartet adgang til data om fjernvarmeforbrug

Medlemmer af arbejdsplan:

Morten Dysted Dahl, Enity (tovholder)

Kristian Honoré, HOFOR

Christian Gaardboe Carlsen, Bravida

Martin Wulff, Bravida

Solveig Råberg Tingey, BL Danmark Almene Boliger

Thorbjørn Færing Asmussen, BL Danmarks Almene Boliger

Hans Andersen, PKA Ejendomme

Mathias Jacobsen Kæmmer, PKA Ejendomme

Kees van der Veer, Brunata

Renato Ezban, Energistyrelsen

Lars Grundahl, Energistyrelsen

Leverancebeskrivelse fremgår på [Forsyningsdigitaliseringsprogram.dk](https://forsyningsdigitaliseringsprogram.dk)

Anbefalinger om nemmere og mere ensartet adgang til data om fjernvarmeforbrug

Indholdsfortegnelse

1. Baggrund.....	3
2. Indhold i notatet.....	3
3. Hvordan kan data fra afregningsmålerne bruges til at fremme den grønne omstilling.	4
3.1 Tiltag til fremme af energibesparelser	4
3.2 Besparelspotentialer.....	4
3.3 Samfundsmæssig værdi af besparelser.....	5
3.4 Fremme af innovation ved adgang til data om fjernvarmeforbrug.	6
4. Virkemidler til fremme af energibesparelser.....	7
4.1 Etablering af EM-system for bygningsportefølje bestående af større bygninger.	8
4.2 Etablering af EM-system til fremme af energirigtig adfærd i etageboliger.....	10
4.3 Fjernvarmeselskabernes transaktionsomkostninger ved tilvejebringelse af data.....	12
5. Anvendelse af data fra fordelingsmålere til fremme af energieffektivitet	13
6. Arbejdssporets anbefalinger	15
6.1 Nemmere og mere ensartet adgang til data fra fjernvarmeselskabernes afregningsmålere.....	15
6.2 Tidskadence for indfasning af anbefalinger om nemmere og mere ensartet adgang til data	16
6.3 Historiske data	17
6.4 Andre opvarmningsformer	18
6.5 Implementering af anbefalingerne om nemmere og mere ensartet adgang til data . Fejl! Bogmærke er ikke defineret.	

1. Baggrund.

Forsyningsdigitaliseringsprogrammet (FDP) skal skabe et fælles grundlag for datadeling og digitalisering. Dette afspejles bl.a. i Forum for Forsyningsdata (FFD)'s målsætning 6 om at arbejde for ensartet adgang til forbrugsdata om vand og fjernvarme fra forsyningsselskaberne. For at realisere denne målsætning har Forsyningsdigitaliseringsprogrammets dataudviklingsgruppe for varme (Varme-DUG) til opgave at udarbejde anbefalinger om "Nemmere og mere ensartet adgang til data om fjernvarmeforbrug", jf. leverance 3 i Varme-DUG'ens arbejdsprogram¹.

Denne leverance er opdelt i tre delleverancer:

- 3.1: Redegørelse for målere og datalandskabet
- 3.2. Nemmere adgang og mere ensartet adgang til data om fjernvarmeforbrug
- 3.3 Samarbejde med HeatSync om en datamodel for udveksling af data om fjernvarmeforbrug.

Varme-DUG'en har nedsat et arbejdsspor til at udarbejde udkast til en anbefaling, der skal sikre nemmere og mere ensartet adgang til forbrugsdata om fjernvarme. Bemandingen af arbejdssporet fremgår af forsiden på denne anbefaling.

Arbejdssporet har analyseret, hvordan data fra fjernvarmeselskabernes afregningsmålere kan anvendes til fremme af energibesparelser i særligt store bygninger samt de eksisterende virkemiddelomkostninger ved brug af data til dette formål. På dette grundlag har arbejdssporet udarbejdet et udkast til anbefalinger om udstilling og adgang til data fra målerne, som varme-DUG'en skal tage stilling til.

I dag er der varierende muligheder for at få udleveret data, alt efter hvilket fjernvarmeselskab, man er kunde hos, herunder i forhold til format, tidsopløsning, udleveringsmetode samt hvor besværligt det er at få adgang til data. Manglen på standardisering koster både tid og ressourcer, hvilket udgør en barriere for blandt andet at sikre energibesparelser og en mere effektiv bygningsdrift via data. Implementeres forslagene i denne anbefaling, forventes det, at adgang til data bliver nemmere og ensartet på tværs. Der kan dermed udvikles værktøjer, der kan anvendes på tværs af varmeforsyningsselskaberne. Det kan sænke prisen på løsninger til energieffektivisering ved brug af fjernvarmeforbrugsdata og dermed bidrage til at øge udbredelsen af disse.

Dette notat indeholder en sammenfatning af arbejdet i arbejdssporet og dets forslag til anbefalinger.

Derudover har arbejdssporet gennemgået, hvordan data fra fordelingsmålere kan anvendes. Det har ikke været muligt for arbejdssporet at gå i dybden med dette, og arbejdssporet har derfor ikke udarbejdet konkrete anbefalinger om anvendelsen af data fra fordelingsmålere. Arbejdssporet har imidlertid identificeret en række hovedspørgsmål, der kan indgå i det videre med fordelingsmålerne i forbindelse med varme-DUG'ens leverance 8, der netop har fokus på anvendelsen af data fra fordelingsmålerne. Der følger en selvstændig anbefaling herom, når dette arbejde er afsluttet.

2. Indhold i notatet

Arbejdssporet har fulgt en metode, der kan opdeles i flere trin.

¹[Varme-DUG arbejdsprogram](#)

- Afklaret, hvordan data fra fjernvarmeselskabernes afregningsmålere kan bruges til at fremme den grønne omstilling, herunder forbedring af energieffektiv udnyttelse af fjernvarme og sænkning af returtemperaturen til fjernvarmenettet.
- Undersøgt, hvilke virkemidler der kan tages i anvendelse for at få adgang til at anvende data til disse formål, og hvilke omkostninger, der er ved brug af disse virkemidler.
- Anvendelse af data fra fordelingsmålere
- Undersøgt, hvilke tiltag der kan gennemføres for at reducere omkostninger til at få adgang til og anvende data fra afregningsmålere.
- Udarbejdet forslag til konkrete anbefalinger, som kan sikre nemmere og mere ensartet adgang til data om fjernvarmeforbrug fra fjernvarmeselskabernes afregningsmålere.

I det følgende redegøres for arbejdssporets overvejelser og konklusioner om de enkelte trin.

3. Hvordan kan data fra afregningsmålerne bruges til at fremme den grønne omstilling.

3.1 Tiltag til fremme af energibesparelser

Arbejdssporet vurderer, at nem adgang til data fra fjernvarmeselskabernes afregningsmålere har stor betydning for fremme af varmesbesparelser særligt i store bygninger. Detaljerede data om fjernvarmeforbrug på timeniveau skaber mulighed for overvågning af varmeforbruget, og giver derved grundlag for målrettede tiltag til besparelser i forbruget.

Indsamling og udstilling af data om fjernvarmeforbruget skaber grundlag for besparelser på følgende måder:

- Identifikation af uhensigtsmæssigt eller unødvendigt varmeforbrug, herunder bedre styring og optimering af varmecentraler og varmfordelingssystemer,
- Styring af varmeforbruget efter behov, herunder prædiktiv styring, hvor varmeforbruget styres efter det forventede fremtidige behov på grundlag af vejrpåvågning, forventninger om aktivitet i bygninger mv.
- Grundlag for planlægning og gennemførelse af tiltag til reduktion af varmeforbruget ved f.eks. efterisoleringer, automatisering og styring af varmeforsyning, planlægning af aktiviteter, der forudsætter varmetilførsel mv.
- Databaseret analyse af tiltag til fremme af effektivisering af varmeforbruget og efterfølgende opfølgning på virkningen.
- Visualisering af forbrug til oplysning af forbrugere og som grundlag for at fremme adfædsændringer hos forbrugere mv.

Fælles for gennemførelse af ovenstående tiltag er, at det kræver etablering af et energimonitoreringssystem (EM-system), der indsamler data fra fjernvarmeselskabernes afregningsmålere, og udstiller disse data for bygningsejeren- eller administratoren.

3.2 Besparelspotentialer.

I arbejdssporet er der taget udgangspunkt i en række use cases om brug af data fra afregningsmålerne til etablering af EM-systemer i erhvervsjendomme og etageboliger. EM-systemer kan give en struktureret indsigt i energiforbrug i bygninger og bruges til optimering af energiforbruget.

Tabel 1, der er opstillet på grundlag af erfaringerne fra dels arbejdsprojektets deltagere og dels Energispring København, viser hvor store energibesparelser, der kan opnås.

Arbejdsprojektet vurderer på dette grundlag, at der kan opnås store energibesparelser særligt i store bygninger, der benyttes til erhverv (handel og service) og etageboliger ved anvendelse af de tiltag, der er oplistet ovenfor.

Tabel 1: Besparelser i fjernvarmeforbruget ved etablering af EM-systemer.

Bygningskategori	Besparelse i årligt energiforbrug %
Erhvervsejendomme	10 – 15% ¹⁾
Etageboliger	5% ved tiltag på varmecentral ²⁾
	10% med inddragelse af adfærdspåvirkning af beboere ³⁾

¹⁾ Erfaringstal for Energidata A/S og Bravida

²⁾ Erfaringstal fra Energispring København

³⁾ Erfaringstal fra PKA Ejendomme

Arbejdsprojektet har ikke analyseret potentielle besparelser ved EM-systemer i små bygninger, der opvarmes med fjernvarme, dvs. enfamiliehuse, da omkostningerne til etableringen af EM-systemet i forhold til energibesparelsen vil være større. Arbejdsprojektet forventer dog, at der på sigt sandsynligvis vil ske en teknologisk udvikling, der giver mulighed for styring af varmeforbruget i små bygninger, der kan indebære besparelser i forbruget. Derudover vil der med stor sandsynlighed også blive udviklet og markedsført nye metoder til beregning af bygningernes energitilstand og muligheder for energibesparelser ved analyse af detaljerede, historiske data om forbruget. Dette kan på sigt også skabe grundlag for udvikling af nye metoder til udarbejdelse af energimærkning. Endelig forventes det, at detaljerede data også kan bidrage til en bedre opfølgning af de langsigtede mål i EU's Bygningsdirektiv om omdannelsen af bygningsmassen til nulemissionsbygninger.

3.3 Samfundsmæssig værdi af besparelser

Der er ikke i forbindelse med arbejdsprojektet udarbejdet nye analyser, der dokumenterer de samfundsøkonomiske gevinster ved at reducere fjernvarmeforbruget. Den nyeste analyse på området er "Samfundsøkonomisk værdi af varmebesparelser", 2017 (EA Energianalyse)², som beregner den værdi, det har for samfundet som helhed at reducere varmeforbruget.

Denne værdi fremkommer dels ved, at forbruget af brændsler og andre energiformer til produktion af fjernvarme reduceres. Derudover vil en blivende reduktion af fjernvarmeforbruget over en periode også medføre, at fjernvarmeselskabernes investeringer til vedligeholdelsen og udbygning af fjernvarmenettet reduceres.

Rapporten sammenvejer alle disse omkostningselementer, og beregner den marginale samfundsøkonomiske forsyningsomkostning ved fjernvarmeforsyning af større bygninger, dvs. etageboliger, bygninger til handel og service mv. Dette skal fortolkes som den samfundsmæssige omkostning eller besparelse ved henholdsvis at øge eller reducere fjernvarmeforbruget med en én energienhed. Dette

² [Samfundsøkonomisk værdi af varmebesparelser](#), 2017 Ea Energianalyse

afhænger af, hvilke brændsler og energiformer, der indgår i produktionen af fjernvarme, og rapporten regner på flere forskellige forsyningsmix. I denne sammenhæng, vurderer arbejdsprojektet, at det forsyningsmix, der kommer tættest på den energiforsyning, der i dag kan forudses til produktion af fjernvarme, er det forsyningsmix, der består af en kombination af varmepumper, naturgas og grøn gas.

Værdien af denne fjernvarmebesparelse er beregnet til 73 kr./GJ i 2017-prisniveau. Omregnet til 2024-priser udgør dette 85 kr./GJ. Dette skal tolkes således, at en blivende reduktion af fjernvarmeforbruget med én GJ/år repræsenterer en samfundsøkonomisk værdi på 85 kr./år.

I nedenstående tabel 2 er der baseret på 85 kr./år foretaget en grov og forenklet beregning af den samlede samfundsøkonomiske gevinst ved reduktion af energiforbruget i store bygninger ved brug af energimonitorering.

Det fremgår af tabel 1, at den potentielle besparelse ved etablering af EM-systemer er i størrelsesorden 10-15 %. Men der er en vis usikkerhed om dette tal, og for ikke at overvurdere værdien af besparelserne, er der i det følgende gennemført en beregning af værdien af en besparelse på ca. en tredjedel, nemlig kun 3%. Dette konservative estimat skyldes, at tilgængelighed af data i sig selv ikke sikrer, at besparelsen opnås. Der er behov for, at data bliver anvendt, fx i EM-systemer, og det forventes ikke, at alle bygningsejere vil tage dette skridt.

Tabel 2 Gevinster ved varmebesparelser på 3%

Kategori	Fjernvarmeforbrug i 2030 ¹⁾ PJ	Besparelse, 3 % PJ	Værdi af besparelse Mio. kr./år
Privat og offentlig handel og service	39,6	1,19	102
Etageboliger	37,8	1,13	97
<i>I alt</i>	<i>77,4</i>	<i>2,32</i>	<i>199</i>

1) Kilde: Klimastatus og -fremskrivningen 2025. Fjernvarmeforbruget for etageboliger er beregnet ved antagelse om, at fjernvarmeforbruget i 2030 for boliger fordeler sig på etageboliger og enfamiliehuse på samme måde som i 2023.

Beregningsen viser, at der er store potentielle besparelser ved reduktion af energiforbruget til fjernvarme, under de givne forudsætninger.

Det skal understreges, at overstående er en meget grov beregning, der alene har til formål at estimere en omtrentlig størrelsesorden for gevinsten ved energibesparelser. Beregningen er udelukkende gevinster ved besparelse, der er således ikke taget højde for omkostningerne. Af den årsag er der behov for en mere grundig analyse af både omkostninger og gevinster ved nemmere og ensartet adgang til fjernvarmeforbrugsdata.

3.4 Fremme af innovation ved adgang til data om fjernvarmeforbrug.

I takt med den stigende digitalisering og fokus på bæredygtighed er der et potentiale for innovation inden for energisektoren i Danmark. Dette afsnit belyser, hvordan denne innovation kan fremmes, såfremt aktører kan blive givet nem og billig adgang til varmedata fra virksomheder og private husholdninger.

Øget transparens og effektivitet

Adgang til varmedata kan øge transparensen i energiforbruget og effektiviteten i energistyringen. Når der er nem adgang til data, kan forskere, udviklere og virksomheder analysere og optimere energiforbruget på

tværs af forskellige sektorer. Dette kan føre til udvikling af nye teknologier og løsninger, der reducerer energispild og forbedrer energieffektiviteten. Nemmere og ensartet adgang til fjernvarmeforbrugsdata forventes at kunne understøtte effektivitet og fleksibilitet i fjernvarmesystemet og samtidig kunne understøtte udrulningen af lavtemperaturfjernvarme.

Fremme af grønne teknologier

Nem adgang til data kan støtte udviklingen af grønne teknologier. Innovative virksomheder kan bruge data til at udvikle løsninger, der integrerer vedvarende energikilder som sol- og vindenergi med fjernvarmesystemer, hvilket kan understøtte den grønne omstilling.

Eksempler fra andre brancher

Adgang til data har allerede vist sig at være en katalysator for innovation i andre sektorer. Et godt eksempel er transportsektoren, hvor fri adgang til trafikdata har ført til udviklingen af intelligente transportsystemer. Disse systemer bruger data til at optimere trafikflow, reducere køretider og forbedre sikkerheden. Et andet eksempel er sundhedssektoren, hvor fri adgang til patientdata har fremmet udviklingen af præcisionsmedicin og forbedret patientpleje.

Udvikling af smarte byer

Adgang til varmedata kan også spille en central rolle i udviklingen af smarte byer. Data kan bruges til at skabe intelligente energistyringssystemer, der automatisk tilpasser energiforbruget baseret på behov og tilgængelighed. Dette kan føre til mere bæredygtige og effektive byer, hvor energiforbruget er optimeret og klima- og miljøpåvirkningen reduceret.

Adgang for startups og små Virksomheder

Når varmedata er tilgængelige, kan startups og små virksomheder få nemmere adgang til værdifulde data uden store omkostninger. Dette kan hjælpe dem med at udvikle innovative løsninger og konkurrere med større etablerede virksomheder. Adgang til data kan således være en drivkraft for vækst og innovation i energisektoren. Begrænset, besværlig eller dyr adgang til data er en fordel for de store etablerede virksomheder, der har ressourcer og kompetencer til at navigere i et komplekst datalandskab.

Konklusion

At sikre nem adgang til varmedata kan have betydelige fordele for innovationskraften i Danmark. Det kan øge transparensen, fremme grønne teknologier, støtte udviklingen af smarte byer og hjælpe startups med at konkurrere på markedet. Erfaringer fra andre sektorer viser, at fri adgang til data kan være en stærk katalysator for innovation.

Arbejdssporet har dog ikke haft mulighed for at analysere, hvilke tiltag skal gennemføres i forhold til data om fjernvarmedata for specifikt at skabe de bedre grundlag for innovation, og har derfor ikke udarbejdet anbefalinger for dette.

4. Virkemidler til fremme af energibesparelser

Analyserne af anvendelsen af data fra fjernvarmeselskabernes afregningsmålere er gennemført på baggrund af en række use cases for etablering af EM-systemer. Formålet med analyserne har været at vurdere virkemiddelomkostningerne og mulighederne for at reducere disse ved at forbedre adgangen til data om fjernvarmeforbrug.

Følgende use cases er gennemgået:

- 1) Etablering af EM-system for bygningsporteføljer, som består af erhvervsbygninger på forskellige lokationer, der forsynes af forskellige fjernvarmeselskaber.
- 2) Etablering af EM-system til fremme af energirigtig adfærd blandt beboere i etageboliger

Mulighederne for at skabe bedre grundlag for udvikling og innovation af nye løsninger til reduktion af fjernvarmeforbruget ved at skabe bedre adgang til data om forbrug, er også gennemgået.

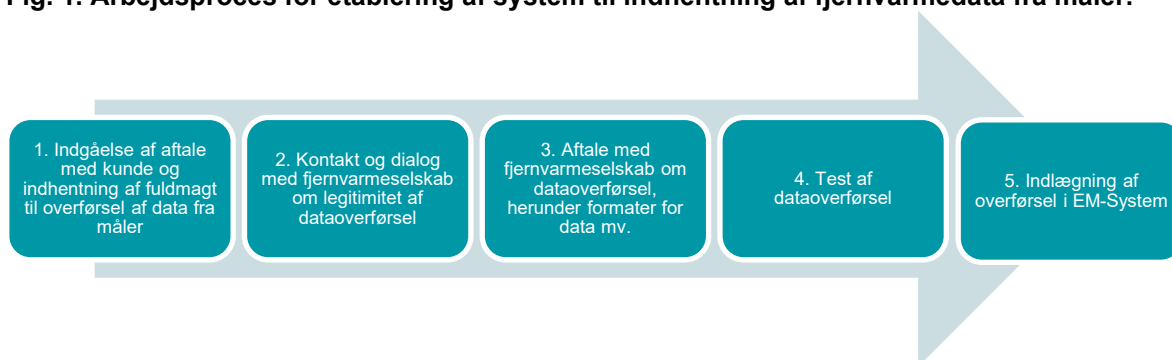
4.1 Etablering af EM-system for bygningsportefølje bestående af større bygninger.

Denne use case omhandler opbygning af et centralt EM-system til energiovervågning af flere bygninger. Use casen kan eksempelvis være relevant for forretningskæder, banker, pensionskasser, boligforeninger og andre bygningsadministratorer med bygninger spredt på flere lokationer, hvor der skal etableres et system til løbende indhentning af data fra målere med henblik på at skabe et centralt overblik over energianvendelsen.

Grundlaget for beskrivelsen af denne use-case er erfaringer fra Energidata A/S og Bravida, som begge er serviceleverandører for centrale EM-systemer for bl.a. kunder, der administrerer bygninger fordelt på mange lokationer. Disse systemer indsamler timedata om fjernvarmeforbruget. Disse data skal opdateres hyppigt, ofte en gang i døgnet eller oftere, hvilket forudsætter at der etableres elektronisk overførsel af data fra målerne til EM-systemet.

Figur 1 viser arbejdsprocessen ved etablering af elektronisk dataoverførsel fra én afregningsmåler for fjernvarme. Ved etablering af energiovervågning for flere bygninger, der forsynes af forskellige fjernvarmeselskaber, skal serviceleverandøren af EM-systemet gennemføre trin 2, 3, 4 og 5 for hvert enkelt fjernvarmeselskab.

Fig. 1. Arbejdsproces for etablering af system til indhentning af fjernvarmedata fra måler.



Erfaringerne viser, at udfordringerne ved dette, er:

- Ad trin 2. Der er ikke en fælles standard eller metode til at validere fuldmagten til dataoverførslen, og ofte opleves der tvivl om lovgrundlaget, der forpligter fjernvarmeselskaberne til at levere fjernvarmekundens data til 3.part, hvis kunden giver samtykke hertil. Derfor er selskaberne i udgangspunktet tilbageholdende med at give serviceleverandøren adgang til data fra måleren. Dette indebærer ofte, at det er nødvendigt med en længere dialog med selskabet om legitimiteten af dataoverførslen og behandling af varmekunderens fuldmagt hertil.

- Ad trin 3. Der foreligger ikke standarder for data eller metoder til dataoverførsel. Derfor skal dette aftales konkret med hvert enkelt fjernvarmeselskab. Der kan derudover være tekniske udfordringer på grund af manglende IT-kompetencer i selskaberne. Der er endvidere eksempler på, at fjernvarmeselskaber ikke kan eller vil udlevere data til serviceleverandøren, som derfor selv må etablere en alternativ løsning, som i yderste konsekvens kan indebære, at serviceleverandøren må installere ny måler og gateway til dataoverførsel hos deres kunde.
- Ad trin 4. Som konsekvens af udfordringerne ved trin 2 og 3 skal der gennemføres test af dataoverførslen for hvert enkelt af de involverede fjernvarmeselskaber.

Energidas og Bravidas erfaringer viser, at det kan tage op mod et år at etablere dataoverførslen fra et forsyningsselskab, hvilket forsinker gevinstrealiseringen.

Energida og Bravida har desuden beregnet omkostningerne ved etablering af EM-system til overførsel af fjernvarmedata for to cases. Energidas use case omfatter indsamling af data fra 50 målere, der hver forsyner én bygning. Målerne tilhører forskellige fjernvarmeselskaber, og casen indebærer derfor kontakt med 50 fjernvarmeselskaber. Bravidas use case omfatter 65 målere, der forsyner hver én bygning. Ligesom Energidas use case forsynes bygningerne fra forskellige fjernvarmeselskaber. Det er endvidere antaget, at 5 fjernvarmeselskaber ikke kan udlevere data fra deres målere til Bravida. Det betyder, at der må etableres et alternativt system til indsamling af data, hvilket kan bestå i installation af ny måler eller direkte aflæsning af fjernvarmeselskabets måler med gateway til kommunikation af forbrugsdata.

Tabel 3. Omkostninger (ekskl. moms) ved etablering af system til dataoverførsel af fjernvarmeforbrugsdata.

Aktivitet: Etablering af system til indhentning af fjernvarmedata fra målere	Energida A/S*). 60 målere fordelt på 50 fjernvarmeselskaber. Kr.	Bravida*). 65 målere fordelt på 65 fjernvarmeselskaber Kr.
Trin 2: Kontakt og dialog med fjernvarmeselskab om legitimitet, fuldmagt mv.	113.750	89.375
Trin 3: Aftale om dataoverførsel, formater for data	32.500	218.625**)
Trin 4: Test af dataoverførsel, systemopsætning mv.	97.500	10.563
Trin 5: Indlægning i EM-System mv.	32.500	23.125
I alt	276.250	341.688
Per måler	4.604	5.257

*) Personaleomkostninger er sat 650 kr./time.

**) Omkostninger for Bravida omfatter også omkostninger til alternative løsninger for fem tilfælde, hvor fjernvarmeselskabet ikke selv kan udlevere data.

For at illustrere den mulige ressourcebesparelse ved løsningen af disse udfordringer, har både Energida og Bravida beregnet ressourceforbruget ved indhentning af lignende data om elforbrug via Eloverblik.dk, der dels indeholder en løsning til afgivelse af samtykke og dels knytter forbindelsen til Energinets Datahub, der indeholder alle elforbrugsdata fra alle elmålere, der benyttes til afregning af el med elforsyningsselskaberne, i standardiseret format.

Tabel 4: Omkostninger (ekskl. moms) ved etablering af system til dataoverførsel af elforbrugsdata.

Aktivitet: Etablering af system til indhentning af eldata fra målere	Energidata A/S*)	
	60 målere Kr.	Bravida*) 65 målere Kr.
Generel fuldmagt fra kunde via MitID	325	650
Tilkobling af målere i EM-system	9.750	21.125
I alt	10.075	21.775
Per måler	168	335

*) Personaleomkostninger er sat 650kr/time.

Ved at sammenligne omkostninger til de to typer af data ses det, at omkostningerne til etablering af system til indhentning af eldata er 27 og 16 gange mindre for henholdsvis Energidata og Bravida end for indhentning af varmedata.

Konklusion på use-case

Omkostningerne ved etablering af EM-system med fjernvarmeforbrugsdata er høje, ligesom systemerne i dag tager meget lang tid at etablere. Dette skyldes:

- Uklarhed i fjernvarmeselskaber om legitimitet og proces ved at give serviceleverandøren adgang til fjernvarmeforbrugerens data og manglende standardisering af fuldmagter og behandlingen af fuldmagt i selskaberne.
- Manglende standardisering af formater for fjernvarmedata og metoder til dataoverførsel medfører et øget behov for arbejdstimer for både serviceleverandørerne og fjernvarmeselskaberne.
- Nogle fjernvarmeselskaber mangler IT-kompetencer til at etablere dataoverførsel.

4.2 Etablering af EM-system til fremme af energirigtig adfærd i etageboliger.

Denne use-case omfatter brug af data om energi- og vandforbruget i lejligheder som grundlag for indsatser til fremme af energi- og vandbesparelser. Dette kan være relevant for bygningsejere eller administratorer til etageboliger, der ønsker at reducere energi- og vandforbruget, herunder ved at understøtte beboerne i at reducere deres omkostninger til forsyningsydelser. Som eksempel på brugere kan nævnes pensionskasser, der ejer bygningsporteføljer, boligselskaber og andre bygningsejere samt bygningsadministratorer eller virksomheder, der leverer serviceydelser til disse parter.

Formålet med EM-systemet er at danne et grundlag for at identificere, hvilke indsatser der kan gennemføres for at reducere energi- og vandforbruget, herunder hvilke adfærdsændringer, som skal gennemføres hos beboerne. Et vigtigt element i disse systemer er, at de visualiserer energi- og vandforbruget i lejligheder for at skabe og fastholde motivationen hos beboerne til effektiv adfærd.

For at understøtte forbedret beboeradfærd i form af visualisering vurderes det at være nødvendigt at kunne dokumentere, hvorledes ændrede vaner har øjeblikkelig gavnlig effekt for den enkelte lejligheds andel af varmeregningen. Dette kræver bl.a., at data om forbruget registreres på timebasis i et EM-system.

Det samlede EM-system skal opsamle data fra el-, varme- og vandmålere.

Data om varme hidrører dels af fjernvarmeselskabernes målere, der registrerer varmekonsumet i en hel ejendom, og dels fordelingsmålere, der benyttes til fordeling af omkostningerne til fjernvarmeselskabet. Fordelingsmålere, der er placeret på radiatorerne, måler ikke varmekonsumet direkte, men registrerer hvor ofte radiatoren er tændt, hvilket skaber grundlag for en fordeling af varmeomkostningerne på de enkelte lejligheder.

Data om vandforbrug hidrører fra vandmålere. Der kan både være vandmålere i de enkelte lejligheder eller alternativt en central vandmåler for hele ejendommen. I sidstnævnte tilfælde fordeles omkostningerne til vandforsyningen ud på de enkelte lejligheder på anden vis, fx ud fra fordelingstal eller lignende.

Data om el kan hentes i Energinets Datahub.

BL og PKA Ejendomme har opgjort omkostningerne til etablering af EM-system for en bygningsportefølje bestående af 15 boligafdelinger og 2.093 boligenheder med i alt 192 målere til registrering af forbruget af fjernvarmelevering fra forsyningsselskaber samt koldt og varmt vand. Denne use-case omfatter ikke indsamling af data fra fordelingsmålere.

Der er af BL indhentet priser for EM-system fra to forskellige leverandører, se Tabel 5.

Tabel 5: Omkostninger (inkl. moms) for etablering af EM-system for etageboliger.

	Case A	Case B
Etableringsomkostninger	3.482.000 kr.	1.645.125 kr.
Årlig licens	179.520 kr.	416.000 kr.
I alt over 5 år	4.379.600 kr.	3.725.125 kr.
Per lejemål i gennemsnit per år over 5 år	418 kr./år	356 kr./år

Kilde: BL

Omkostningen ved etablering af EM-systemet pålægges beboerne i bygningerne, og skal derfor sammenholdes med de potentielle besparelser i udgifterne til varme og vand, som følger af EM-systemet.

For en lejlighed på 75 m² med et højt varmekonsum på 200 kWh/m² og en varmepris svarende til HOFOR's priser på 10-15.000 kr. årligt, vil besparelsen være mellem 500 og 750 kr./år ved antagelse om varmebesparelse på 5 %.

For en lejlighed af samme størrelse med et varmekonsum svarende til det nationale gennemsnit for en etageejendom opført i 1930 på ca. 140 kWh/m² vil besparelsen være ca. 400 kr./år.

Det vil sige at omkostningen forbundet med etablering af et EM-systemet set over 5 år er i samme størrelsesorden som den årlige potentielle besparelse i udgifterne til varme og vand. Det betyder, at der med de nuværende etableringsomkostninger ikke er store besparelser at hente ved etablering af EM-systemer i etageboliger.

Konklusion

BL og PKA Ejendomme konstaterer i deres use-case, at en stor del af besparelsen ved EM-systemer i beboelsesejendomme i dag går til etablering og drift af systemerne.

Det vurderes endvidere, at en stor del af omkostningerne skyldes, at det kræver et større arbejde at få adgang til disse data ved etablering og drift af EM-systemer. En reduktion af disse omkostninger er derfor en forudsætning for at sikre en større udbredelse af disse systemer.

Omkostningsniveauet kan afskrække mange parter for etablering af disse systemer, hvilket medfører, at der er besparelspotentialer, der ikke realiseres fordi ressourcebesparelsen er svær at omsætte for forbrugeren som en økonomisk besparelse.

Etableringen af EM-systemer for etageboliger indebærer, at der også gennemføres en kommunikationsindsats over for beboerne med henblik på at opbygge en motivation til at ændre adfærd. Visualiseringen af energiforbrug skal derfor indgå som et led i en bredere sammenhæng. Det er derfor også vigtigt at have fokus på, at overførslen af data til de 3. parter, der bidrager til den kommunikative indsats, kan ske på en nem og smidig måde. Dette vil bidrage til udviklingen af nye forretningsmodeller, der udvikler nye koncepter for involvering af beboere, og dermed fremme konkurrencen.

4.3 Fjernvarmeselskabernes transaktionsomkostninger ved tilvejebringelse af data.

HOFOR har i samarbejde med Dansk Fjernvarme udarbejdet en oversigt over fjernvarmeselskabernes transaktionsomkostninger ved levering af timedata om fjernvarmeforbrug. Fjernvarmeselskabernes transaktionsomkostninger er ikke inkluderet i eksemplerne overfor.

Oversigten redegør for transaktionsomkostningerne for en række større fjernvarmeselskaber indsamlet i 2025. For de øvrige selskaber indeholder oversigten resultater fra en spørgeskemaundersøgelse, som Dansk Fjernvarme har gennemført om selskabernes levering af data til forbrugerne i 2022.

HOFORS redegørelse viser:

- De største fjernvarmeselskaber leverer i dag timedata til deres forbrugere mod betaling af gebyr til dækning af deres omkostninger. Et enkelt stort selskab planlægger imidlertid at stille timedata gratis til rådighed for alle efter en planlagt udskiftning af deres målere, hvilket vil give alle kunder adgang til timedata fra måleren via en app.
- For øvrige selskaber sker adgang til forbrugsdata typisk via målerleverandørerne, hvor fx Kamstrup og Diehl Metering kan sætte systemer op til at sende forbrugsdata til anvendernes egen SFTP server i det interval og i det format, som ønskes. Almindelige forbrugere kan typisk downloade deres egne data via hjemmesider eller apps, som tilbydes af fx Softværket og KMD. Det fremgår, at 25% af de selskaber, der besvarede undersøgelsen, allerede giver adgang til timedata. De øvrige selskaber gav adgang til data i lavere opløsning, dvs. data dækkende et døgn eller længere tidsperiode. Dette gjaldt da undersøgelsen blev lavet i 2022. Det vurderes, at andelen af selskaber, der leverer timeopløste data, er højere i 2025.

Konklusion

Redegørelsen viser, at en lang række større varmeselskaber allerede leverer timedata til forbrugere. I visse tilfælde opkræves gebyr til dækning af omkostningerne hertil. Mange mindre selskaber giver allerede adgang til timedata til deres forbrugere. Der er en udvikling i gang i sektoren hen imod levering af timeopløste data.

Mange mindre varmeselskaber benytter løsninger til indsamling, behandling og formidling af data til brugere og 3.-parter, som leveres af en mindre antal leverandører. Hvis fjernvarmeselskabernes IT-leverandører udvikler løsninger til indsamling og udstilling af data efter ensartede retningslinjer, vil det skabe mulighed for, at disse løsninger udbredes til et stort antal selskaber med begrænsede omkostninger.

Sammenfattende vurderer arbejdsprojektet således, at omkostningerne for fjernvarmeselskaberne til levering af timedata til deres brugere er meget begrænsede. Der vil blive udarbejdet en supplerende økonomisk analyse, der blandt andet belyser de forventede omkostninger for fjernvarmeselskaberne til at kunne levere timedata.

5. Anvendelse af data fra fordelingsmålere til fremme af energieffektivitet

Arbejdsprojektet har ikke haft lejlighed til at opstille konkrete use case's for brug af data for fordelingsmålere. I stedet er der indhentet oplysninger om HeatCheck-projektet⁴, der er finansieret af Innovationsfonden, og som koordineres af DTU med en bred kreds af deltagere, herunder HOFOR, og målvirksomhederne Ista og Techem. Projektet dokumenterer, at der kan opnås store besparelser i både produktion og forbrug af fjernvarme ved brug af data fra fordelingsmålere i etageejendomme. Fordelingsmålere anvendes til fordeling af varmekonsumet mellem forskellige kunder, når der fx er en fælles varmeenergimåler for flere boliger eller erhvervsenheder.

Som følge af EU's energieffektiviseringsdirektiv (EED) skal alle varmeenergimålere og varmekonsummålere være fjernaflæselige inden 2027, medmindre det ikke er omkostningseffektivt. Da stort set alle etageejendomme opført før 2014 benytter fordelingsmålere til udarbejdelse af varmeregnskaber, indebærer dette, at der frem til denne dato vil være etableret systemer til elektronisk aflæsning af, hvordan radiatorerne anvendes i en meget stor andel af etageejendomme.

HeatCheck har til formål at udvikle værktøjer, der kombinerer data fra fjernvarmeselskabernes målere og trådløse fordelingsmålere for at optimere varmesystemer i etageejendomme. Projektet sigter på at give bygningsejere redskaber, der gør det muligt dels at forbedre effektiviteten i ejendommenes varmecentraler og varmekonsumsystemer, og dels sænke temperaturen i frem- og tilbageløbet af fjernvarmen.

Dette kan eksempelvis opnås ved at skabe viden om anvendelsen af radiatorer, som kan anvendes til at oplyse beboere om betydningen af at sikre en jævn fordeling af varmeafgivelsen på alle radiatorer. Det giver også mulighed for fejlfinding i energiforsyningssystemet i bygningen til sikring af højere effektivitet.

Tilsammen giver dette et grundlag for reduktion af varmekonsumet i bygningerne, forbedret afkøling og reduktion af temperaturerne i frem- og tilbageløbet af fjernvarmevandet. Den sidste effekt har specielt stor betydning i forbindelse med den øgede anvendelse af varmepumper til produktion af fjernvarme, da effektiviteten af varmepumper stiger, jo lavere temperaturen i fjernvarmevandet er.

Mulige use-cases er oplistet i tabel 6.

Tabel 6 Mulige use case for anvendelse af data fra fordelingsmålere.

⁴ <https://energiforskning.dk/en/node/16822>

Automatisk overvågning og optimering af varmecentraler og varmfordelingssystem i etageejendomme, herunder • identifikation af overophedning • identifikation af fejl i ventiler, termostater mv. • optimering af varmekurver • implementering af alarmer
Effektmåling af tiltag til energieffektivisering af tiltag til effektivisering af forbrug
Benchmarking af forbrug
Motivation af forbrugere til energieffektiv adfærd, herunder • visualisering, oplysning og feedback på effekt af ændret adfærd • kampagner om ændring af brugeradfærd, herunder gamifikation

For beboere og ejendommejerere vurderes den potentielle gevinst at være energibesparelser og reduktion af straf-tariffer pga. utilstrækkelig afkøling. Dertil kommer, at besparelsen ved produktion af fjernvarme kommer forbrugerne til gode i form af lavere varmepriser.

Det vurderes i HeatCheck projektet, at de værktøjer, der arbejdes med, medfører muligheder for at sænke fremløbstemperaturen i fjernvarmevandet med 15-25 grader, hvilket kan medføre en energibesparelse på 10-20% ved fjernvarmeproduktion. Samlet set forventer HeatCheck projektet, at det kan give anledning til besparelser på 300-350 mio. Euro per år, svarende til 2,3-2,6 mia. kr.

Konklusion

Udbredelsen af fjernaflæselige fordelingsmålere skaber nye muligheder for at reducere energiforbruget til opvarmning af bygninger. HeatCheck-projektet demonstrerer, hvordan disse data – i sammenhæng med andre data om fjernvarmeforbrug mv. – kan bruges til at forbedre energieffektiviteten af varmfordelingssystemet i etageboliger, mere hensigtsmæssig brug af radiatorer og reduktion af temperaturer i fjernvarmevandet.

Værktøjerne fra HeatCheck giver endvidere mulighed for udvikling af nye forretningsmodeller og services. Dette kan f.eks. være nye og mere effektive systemer til fremme af energiledelse, adfærdspåvirkning af beboere, overvågning af varmecentraler mv.

Det vurderes derfor, at det er et stort potentiale for effektivisering af både forbruget og produktion af fjernvarme ved brug af data fra fordelingsmålerne. Det har imidlertid ikke været muligt inden for rammerne for arbejdsprojektet at analysere disse problemstillinger på en tilbundsående måde, og derfor er der ikke udarbejdet konkrete anbefalinger på området.

Arbejdssporet vil derfor opfordre Varme-DUG'en til at overveje igangsætningen af leverance 8, der netop omhandler anvendelsen af data fra fordelingsmålerne. Arbejdsprojektet opfordrer desuden til, at der i forbindelse med arbejdet i leverance 8 er fokus på følgende problemstillinger:

- hvilke data skal indsamles af fordelingsmålerne for at sikre anvendelsen af data til fremme af energieffektivisering, sænkning af fjernvarmevandets temperatur mv.,

- hvordan transaktionsomkostningerne ved indsamling af data fra fordelingsmålerne kan holdes nede,
- hvordan det sikres, at boligejeren, administratoren mv. kan overdrage data fra fordelingsmålere til en serviceleverandør på en nem og smidig måde, og herunder hvordan det sikres, at samtykke om levering af data til serviceleverandører kan afgives og behandles på en ensartet måde.
- Hvordan det kan sikres, at boligejeren, administratoren mv. kan vælge leverandør til levering af supplerende ydelser på en nem måde uden afholdelse af store omkostninger til integration af data til leverandørens løsning.

6. Arbejdssporets anbefalinger

6.1 Nemmere og mere ensartet adgang til data fra fjernvarmeselskabernes afregningsmålere

Arbejdssporet vurderer, at omkostningerne til etablering af EM-systemer kan reduceres ved at gøre det nemmere at indhente og behandle data om fjernvarmeforbrug fra afregningsmålerne. Dette vil sikre en lettere udveksling af data og nemmere integration i EM-systemer.

Derfor anbefaler arbejds sporet:

1. at fjernvarmeselskaberne udstiller data om fjernvarmeforbrug på en standardiseret måde. Dette indebærer bl.a., at der gennemføres en standardisering, der omfatter *hvilke data*, der udstilles, *formater* og *metadata*, *tidsopløsning*, *opdateringsintervaller* og procedurer for *dataverifikation*
2. at der er *ensartede retningslinjer* for afgivelse og behandling af samtykker om deling af data, så det er nemmere for både fjernvarmeselskaber og kunder/3. part at etablere udveksling af data.
3. at data fra alle selskaber kan indhentes ved brug af ensartede API'er, så data kan udveksles på en struktureret og ensartet måde mellem forskellige softwareprogrammer, fx fjernvarmeselskabets database og tredjepartsløsninger.

Se boks 1 for en uddybende beskrivelse af anbefalingerne,

Boks 1.

Udstilling af data

Der gennemføres en standardisering af data, der udstilles af fjernvarmeselskaberne. Dette omfatter bl.a.:

- identifikation og placering af måler
- tidsopløsning af dynamiske data
- målerstand for energilevering
- frem- og tilbageløbstemperaturer
- vandmængde
- opdateringsfrekvens af data
- verificering af data inden udstilling

De detaljerede krav, herunder data, formater, metadata mv, fastlægges efterfølgende og forankres i en datamodel, som udarbejdes på baggrund af den datamodel, der udarbejdes i samarbejde med EUDP-projektet HeatSync og i overensstemmelse med relevante TAU leverancer.

Der er ikke lagt en endelig linje for tidsopløsning og opdateringsfrekvens, men et forslag kunne være, at dynamiske data, dvs. data om forbrug, temperatur, vandmængder mv, der ændres løbende, udstilles med tidsopløsning på én time og opdateringsfrekvens på ét døgn.

Målere

Nye afregningsmålere skal leve op til følgende krav:

- fjernaflæses fra fjernvarmeselskabet (drive-by er således ikke tilstrækkeligt)
- understøtter krav til udstilling af data, jf. overstående anbefaling.
- leve op til skærpede krav vedr. tidsopløsning og hjemtagning af data for at sikre fleksibilitet til ændring af krav på senere tidspunkt.
- mulighed for at brugeren kan logge data fra måleren i realtid efter nærmere fastlagt metode.

Arbejdssporet foreslår, at det gøres muligt at skærpe kravene til tidsopløsningen af dynamiske data på et senere tidspunkt uden at skulle udskifte måleren samt være muligt at tilpasse kravene i takt med den teknologiske udvikling.

Det skal være muligt for brugeren at logge data direkte fra måleren på en ensartet måde, og derved få adgang til data med meget høj tidsopløsning uden at påføre fjernvarmeselskabet yderligere omkostninger.

Adgang til data

Forbrugeren og 3.-parter (med forbrugersens samtykke) skal have adgang til data via en standardiseret og ensartet API fra alle fjernvarmeselskaber.

Samtykke om deling af data med 3.-parter afgives og behandles efter fastlagt metode, herunder at der evt. anvendes samme IT-løsning hertil.

6.2 Tidskadence for indfasning af anbefalinger om nemmere og mere ensartet adgang til data

Arbejdssporet anbefaler, at der sker en gradvis indfasning af overstående anbefalinger under hensyntagen til forskelligt digitalt modenhedsniveau i fjernvarmesektoren.

Dette kan eksempelvis ske ved først at gennemføre anbefalingerne for data for 'store forbrugere', hvor gevinsterne ved brug af data er størst, og herefter, på den længere bane, udvide dette til at omfatte data for alle fjernvarmeforbrugere. 'Store forbrugere' defineres i denne sammenhæng som aftagere af fjernvarme fra fjernvarmeselskabets måler med årligt forbrug over et givet niveau. Store forbrugere kan således omfatte etageboliger, bygninger til handel og service eller flere familieboliger med fælles aftag af fjernvarme.

Arbejdssporet har ikke haft lejlighed til at analysere, hvordan store forbrugere skal defineres, og anbefaler derfor, at Varme-DUG'en foretager en vurdering af dette.

6.3 Implementering af anbefalingerne om nemmere og mere ensartet adgang til data

Det indgår ikke i arbejdssporets kommissorium at tage stilling til, hvorledes anbefalingerne skal realiseres. Det er således op til Varme-DUG'en at tage stilling til dette.

Arbejdssporet anbefaler dog, at Varme-DUG'en inddrager følgende overvejelser i forbindelse med udarbejdelsen af en anbefaling til FFD om nemmere og mere ensartet adgang til data om fjernvarmeforbrug.

Regler eller frivillige ordninger

Der er to umiddelbare veje til opnåelse af målet. Dels indførelse af *regler*, og dels indgåelse af brancheaftale.

Regler kan eksempelvis indføres ved at give ministeren hjemmel i lovgivningen til at indføre regler på området. Det betyder, at ministeren herefter kan fastsætte krav til fjernvarmeselskaberne ved udstedelse af bekendtgørelser.

En brancheaftale indføres ved, at der udformes branchestandarder på området, som fjernvarmeselskaberne frivilligt kan vælge at implementere.

Fordelen ved at der fastsættes regler er, at der skabes større grad af sikkerhed for hvornår og hvorledes standardiseringen gennemføres. Det vil betyde, at der bliver større gennemsigtighed for brugere og 3.-parter for hvilke regler, der gennemføres og hvornår disse træder i kraft. Det vil også betyde, at virksomheder, der udvikler IT-løsninger til behandling og udstilling af data for fjernvarmeselskaberne får et bedre og mere solidt grundlag for at planlægge udviklingen og markedsføringen af disse løsninger.

Fordelen ved en brancheaftale er, at det giver de enkelte fjernvarmeselskaber fleksibilitet med hensyn til at tilpasse implementeringen af standarderne efter de lokale forhold.

En brancheaftale kan dog også give usikkerhed om hvorvidt eventuelle omkostninger til gennemførelsen af standardiseringen kan afholdes over varmeprisen. Hvis Varme-DUG'en vælger at anbefale en brancheaftale, anbefaler arbejdssporet, at det samtidigt vurderes, hvorledes der kan skabes sikkerhed for, at omkostningerne til implementeringen kan afholdes over varmeprisen.

6.4 Historiske data

Anbefalingerne vedrørende udstilling af data og målere vil have effekt for den fremtidige udstilling og adgang til data.

Arbejdssporet er af den opfattelse, at det også er vigtigt at sikre en nem adgang til historiske data om fjernvarmeforbrug. Dette skyldes, at historiske data om forbrug har betydning for at vurdere effekten af tiltag til fremme af energieffektivitet. Derudover har historiske data også betydning for analyse af forbrugsmønstre og identifikation af uhensigtsmæssige forbrug. Endelig kan historiske data om forbrug, vejrforhold og andre parametre også danne grundlag for databaserede estimater af bygningers energimæssige tilstand.

Adgang til historiske data begrænses af den dataregistrering, der er sket i de enkelte fjernvarmeselskaber. Det er imidlertid arbejdssporets vurdering, at mange selskaber allerede har registreret data på timeniveau i en række år, som kan videregives til forbrugeren. Derudover må det formodes, at alle værker, der har fjernaflæste målere, der ikke baserer sig på drive-by-teknologi, har data på døgnniveau tre år tilbage i tiden

eller fra tidspunktet for indgåelse af aftale om forsyning for alle forbrugere, da dette er et krav i Energioplysningsbekendtgørelsen⁵.

Arbejdssporet anbefaler derfor, at der i arbejdet med udvikling af en datamodel i samarbejde med HeatSync også tages i betragtning, at modellen skal kunne anvendes til udstilling af de historiske data, som fjernvarmeselskaberne allerede er i besiddelse af.

6.5 Andre opvarmningsformer

Arbejdssporets kommissorium har fokus på data om fjernvarme, og derfor har arbejdsprojektet alene behandlet nemmere og mere ensartet adgang til data om fjernvarme.

Arbejdssporet er af den opfattelse, at det også er vigtigt at sikre nemmere og mere ensartet adgang til data om øvrige forsyningsformer for varme, herunder primært varmepumper og gas, som er de mest relevante alternativer til fjernvarme.

Formålet med dette skal være at sikre, at der uanset opvarmningsformen skal være tilstrækkelig og nem adgang til de nødvendige data til gennemførelse af energieffektiviseringsinitiativer, fremme fleksibilitet mv. De nødvendige tiltag til sikring af dette skal vurderes konkret for de enkelte forsyningsformer og afhænger af opvarmningsformens karakteristika.

Arbejdssporet vil derfor anbefale Varme-DUG'en, at der igangsættes arbejde for vurdering af dataadgangen for andre opvarmningsformer end fjernvarme.

⁵ [Energioplysningsbekendtgørelsen](#) (nr. 29 af 14/01/2025), § 10