

Analyse af geodata til fremtidens elsektor

RAPPORT

STYRELSEN FOR DATAFORSYNING
OG EFFEKTIVISERING

27. MARTS 2019

Indhold

1	INDLEDNING	4
1.1	Hovedresultater	6
	Anvendelse af geodata	6
	Udviklinger i elsektoren og geodata	6
	SDFE's rolle	7
1.2	Rapportens indhold	7
2	VÆSENTLIGSTE UDVIKLINGER I ELSEKTOREN	9
2.1	Elsystemets opbygning	9
	Produktion	9
	Transmission	10
	Distribution	11
2.2	Karakteristika for netselskaberne	11
	Tekniske karakteristika	11
	Ejerskab	13
2.3	Netselskabernes økonomiske effektivitet	14
2.4	Forventninger til fremtidens elnet	15
	Megatrends	15
	Energistyrelsens forudsætninger for planlægning	17
	Udviklingen på distributionsniveau	21
2.5	Opsamling	22
3	KORTLÆGNING AF NETSELSKABERNES ANVENDELSE AF GEODATA	24
3.1	Kortlægningens hovedresultater	24
3.2	Om netselskaberne	25
	En sektor i forandring	26
	Opgavevaretagelse og organisering	28
	Systemer og datahåndtering	29
3.3	Geodata i netselskaberne	33
	Relevante data	33
3.4	Anvendelser af geodata i netselskaberne	39
	Tværgående anvendelser af geodata	40
	Opgavespecifikke anvendelser af geodata	42

3.5	Forskelle og ligheder i selskabernes anvendelse af geodata	48
3.6	Værdikæde for SDFE's data	49
3.7	Opsamling	51
4	BARRIERER OG BEHOV IFT. ØGET ANVENDELSE AF GEODATA	52
4.1	Dataspecifikke barrierer og behov	52
4.2	Oplevede behov og barrierer for anvendelse af geodata	54
4.3	Opsamling	59
5	POTENTIALER OG CASES – ØGET VÆRDISKABELSE VIA GEODATA	60
5.1	Tværgående potentialer	60
5.2	Bruttoliste over potentialer for øget værdiskabelse	62
5.3	Fire cases om potentialer for øget værdiskabelse via geodata	63
	Case 1: Tidlig adgang til data om planlagte skel, veje, stier , bygninger og adresser understøtter planlægning og projektering	64
	Case 2: Bedre formidling af geodata, fx via en dataportal målrettet sektorens behov	66
	Case 3: Nye geodata understøtter databaseret asset management	68
	Case 4: Nye dataprodukter understøtter klima- tilpasning	71
5.4	Opsamling	73
6	ANBEFALINGER	75
6.1	Anbefalinger til nye dataprodukter og tekniske justeringer af eksisterende datasæt	75
6.2	Anbefalinger til SDFE's rolle som dataleverandør og -formidler	75
7	PERSPEKTIVERING – VÆRDISKABELSE PÅ TVÆRS AF FORSYNINGSEKTOREN	78
	Kun mindre forskelle i anvendelsen geodata på tværs af forsyningsarter	78
7.1	Perspektivering af cases til øvrige forsyningsområder	78
7.2	Geodata i et bredere perspektiv	79

1 INDLEDNING

Elsektoren benytter på samme måde som andre forsyningsarter og teleindustrien, stedbestede data indenfor deres forretningsområder. Etableringen af naturgasnettet i Danmark var i 1980'erne en drivende kraft i udviklingen af digitale kort ("T0-kortlægningen") og indførelsen af GIS-teknologi. Fra begyndelsen af 1990'erne og 20-25 år frem har langt den overvejende del af forsyningssektoren, herunder også elforsyningsområdet, digitaliseret deres respektive forsyningsnet, både gennem konvertering af eksisterende analoge ledningsplaner til digital form og løbende digital registrering af alle nye GIS-relevante elementer med tilhørende attributinformationer.

Den primære anvendelse af geodata har historisk været – og er også i dag – overvejende som baggrundslag for registrering af forsyningssekskabernes egne, stedbestede data (ledninger, tekniske installationer, anlæg, etc.). Der er et stigende fokus på, at geodata har et langt bredere anvendelsespotentiale, herunder til prædiktive analyser (fx potentielle ledningsbrud og til prioritering af reinvesteringer) eller til at skabe en platform, der sammenholder og udstiller en række forskellige, men potentielt korrelerede, datasæt. Med de kombinerede datasæt kan der for det første udføres en mere omfattende kvalitetskontrol af egne data, men der kan også skabes dybere viden om eksempelvis forbrugsmønstre i forsyningsnet, prognostiske modeller kan styrkes, og der kan identificeres nye, før ukendte mønstre og sammenhænge.

Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (SDFE) er som datamyndighed tilhørende Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet ansvarlig for en stor del af de geografiske data, som anvendes i den offentlige forvaltning og af forsyningssektoren. I den egenskab har SDFE behov for dels at få afdækket hvordan elsektoren aktuelt anvender geografiske data, dels hvordan geografiske data potentielt i fremtiden vil kunne skabe højere værdi i elsektoren. På vegne af SDFE har NIRAS derfor gennemført en analyse af, hvordan SDFE kan understøtte elsektoren med geografiske data, som kan bidrage til at optimere elsektorens egne. Formålet er at få undersøgt, hvordan geografiske data både nu og i fremtiden kan understøtte og udgøre en central del af grundlaget for effektiv drift, (net)planlægning, vedligehold samt investerings- og kapacitetsanalyser i elsektoren.

Analysen har elsektoren som omdrejningspunkt, men inkluderer også perspektivering i relation til andre forsyningsarter.

Analysen er udført på grundlag af viden skabt i tæt samspil mellem NIRAS egne informatik-, data- og fagspecialisters ekspertviden indenfor forsyningssektoren samt inddragelse af forsyningssekskabernes og Energinets praksisnære viden fra egne forretningsområder, herunder registrering, drift, vedligeholdelse, analyser og prædiktion. Indsamling af viden fra forsyningssekskaberne er dels gennemført som interviews, dels gennem workshops, hvor repræsentanter fra selskaberne, SDFE og NIRAS har deltaget. Målet med aktiviteterne har været en kortlægning af den aktuelle brug af geodata i sektoren med henblik på dels at udpege de væsentligste potentialer for øget værdiskabelse via geodata, dels at komme med anbefalinger til, hvordan SDFE kan understøtte realiseringen af disse potentialer i fremtiden.

Det skal indledningsvist fremhæves, at kortlægningen er gennemført på baggrund af kvalitative interviews med medarbejdere fra ca. en fjerdedel af de danske netelskaber samt Energinet. Selskaberne er udvalgt så både små og store selskaber i forskellige dele af landet er repræsenteret. Udsagnene i analysen er udtryk for interviewpersoners oplevede virkelighed, men er ikke nødvendigvis repræsentative

for hele sektorens erfaringer og oplevelser med geodata fra SDFE og andre myndigheder. Uanset dette forbehold er alle bidragene vigtige i den samlede forståelse af, hvordan geodata bruges, og hvilke ønsker der kan være til data for at øge værdiskabelsen i de fremtidige anvendelser.

1.1 HOVEDRESULTATER

Anvendelse af geodata

Kortlægningen viser (og bekræfter) at elselskaberne i stort omfang anvender geodata, som SDFE er datamyndighed for, men også at selskaberne ikke umiddelbart tænker over, hvilken myndighed, der leverer "frie grunddata". Samtidig udtrykker selskaberne meget stor tilfredshed med SDFE's data. De bemærker, at de senere års udvikling, hvor grunddata er blevet frit tilgængelige, har gjort det markant lettere og mere effektivt at udføre de daglige arbejdsprocesser, hvor geodata indgår som et væsentligt grundlag for registrering af selskabernes egne data.

De frie grunddatas bidrag til værdiskabelsen handler både om generel tilgængelighed, homogenitet i produkterne, rimelig ajourføringstakt og (naturligvis), at data er gratis til rådighed for selskaberne. Centrale data fra SDFE er i den sammenhæng GeoDanmark-data, ortofotos, adresser og højdemodelldata. Nyere produkter, som eksempelvis digitale skråbilleder, er endnu ikke inddraget i selskabernes arbejdsprocesser eller for den sags skyld vurderet, om de kan være relevante. Kortlægningen har dog identificeret ønsker om lettere adgang til "foreløbige" data, hvilket eksempelvis vil sige informationer om bygninger, veje, adresser og matrikler under tilblivelse i forbindelse med nye, større bebyggelser eller tilsvarende, hvor selskaberne skal planlægge kapacitet og placering af forsyningsinfrastrukturen.

Selskaberne anvender i dag primært SDFE's geodata som baggrundslag til stedfæstelse af egne registreringer, hvilket langt overvejende vil sige kortlægning, drift og vedligehold af informationer om ledninger, installationer og andre tekniske komponenter i forsyningsinfrastrukturen. Aktuelt er der begrænset brug af geodata til mere avancerede analyser og anvendelser i selskaberne, herunder eksempelvis sammenstilling med andre datakilder, udnyttelse af data til asset management eller til ledelsesinformation. Den mere avancerede anvendelse af data udføres primært i de største forsyningselskaber, som har afdelinger der varetager disse funktioner, men ellers er det generelle billede, at opgaverne i væsentligt omfang udføres af selskabernes eksterne rådgivere og konsulenter. Dermed er det ikke datagrundlaget, men derimod systemløsningerne, selskabernes organisering og medarbejderressourcer, der sætter rammerne for, og begrænser, anvendelsen og værdiskabelsen af geodata.

Udviklinger i elsektoren og geodata

Elsektoren undergår i disse år betydelige ændringer både i produktions- og forbrugsmønstre kombineret med politiske målsætninger om reduktioner i klimapåvirkningen og øget effektivisering, som samlet medfører en række nye krav til selskabernes drift og opgavevaretagelse.

De markante omstillinger i sektoren har stor organisatorisk betydning, mens de direkte effekter i relation til behovet for nye eller justerede produkter i det geografiske datagrundlag overordnet set, ikke umiddelbart ændrer sig væsentligt. Selskabernes registreringer af informationer om fysiske objekter i produktionen, transmissionen og distributionen af el vil fortsætte som hidtil og eksempelvis vil de objekter, der er indeholdt i GeoDanmark-specifikationen, fortsat blive registreret af GeoDanmark-samarbejdet og indgå i de autoritative grunddata, der benyttes som baggrund for selskabernes registrering af egne data. Hvis der ses på den umiddelbare fremtid vil der forventeligt blive langt flere registreringer af selskabernes egne objekter, fx i forbindelse med kapacitetsudvidelser til opladning af elbiler,

men kravene til baggrundsdata ændres ikke af den grund. De "as built" informationer om bygninger og veje m.v., som løbende ajourføres i GeoDanmark matcher fint behovene i elsektoren.

Udviklingen medfører på den anden side en øget brug af geodata, hvilket vil sige at potentialerne i data udnyttes langt mere, end det er tilfældet i dag. Det vil ske med henblik på at sikre, at elsektoren lever op til de samfundsmæssige og regulatoriske krav, hvad angår forsyningssikkerhed, effektivitet og grøn omstilling. Et eksempel kan i den sammenhæng være, at geodata i kombination med mange andre datakilder bidrager i analyser af scenarier for den fremtidige udvikling. Brugen af denne viden kan skabe et bedre planlægningsgrundlag, afdække risici og medvirke til at selskaberne kan styrke deres forretning.

SDFE's rolle

SDFE er datamyndighed og ansvarlig for en stor del af de geografiske data, som anvendes i den offentlige forvaltning og af forsyningssektoren. Udover rollen som dataejer og formidler af data gennem eksempelvis Datafordeleren og Kortforsyningen, har SDFE også en position som kan fremme udnyttelse af de potentialer, der er i data og særligt i denne sammenhæng også den værdiskabelse, der kan realiseres når forskellige datakilder kombineres.

Kortlægningen har vist, at de interviewede brugere i mange tilfælde oplever, at der mangler et samlet overblik over hvilke data, der generelt er tilgængelige og relevante for forsyningssektoren. Det kan der være mange indgangsvinkler til og forklaringer på, men i hvert fald kan der umiddelbart konstateres et "gap" mellem den oplevede virkelighed i det daglige arbejde i selskaberne og på den anden side i styrelsens strategi, hvor der arbejdes på at øge brugen af data ved at skabe lettere og mere fleksibel adgang til data. Hvis dette element vurderes i relation til udgangspunktet for analysen (elsektorens anvendelse af geodata og fremtidige behov) peger det på, at en forstærket formidlingsindsats vil kunne fremme anvendelsen af geodata. Dermed er der ikke nødvendigvis tale om en kløft, men måske nærmere, at styrelsens strategi ikke er tilstrækkelig implementeret endnu. En forstærket kommunikationsindsats kan dels ske gennem de platforme SDFE benytter til formidling af data, dels gennem en tættere og mere direkte dialog med forsyningssektoren.

1.2 RAPPORTENS INDHOLD

Rapporten indeholder følgende afsnit og kapitler:

- **Elsektorens opbygning og udvikling (kap. 2)**
Kapitel 2 beskriver elsystemets opbygning og netselskabernes karakteristika og økonomiske effektivitet samt forventninger til fremtidens elforbrug, herunder hvilke udfordringer, som netselskaber kan forventes at stå overfor i fremtiden. Kapitlet bygger på desk reserach og analyse af relevant baggrundsmateriale.
- **Kortlægning af netselskabernes anvendelse af geodata (kap. 3)**
Kapitel 3 beskriver resultatet af kortlægningen med fokus på netselskaberne (deres opgavevaretagelse, organisering og systemer) samt deres anvendelse af geodata. Kapitlet bygger på interview med netselskaber og Energinet.
- **Barrierer og behov ift. geodata (kap.4)**
Kapitel 4 beskriver de barrierer og behov, som netselskaberne oplever i forhold til at tilgå og anvende geodata med særligt fokus på selskabernes

ønsker og behov til SDFE's datasæt. Kapitlet bygger på interview med netselskaber og Energinet.

- **Potentialer for øget anvendelse af geodata (kap. 5)**
Kapitel 5 præsenterer potentialer for øget anvendelse af geodata og de væsentligste af disse beskrives mere uddybende i en række cases. Kapitlet bygger på analyse af interviewmateriale samt workshop med netselskaber.
- **Anbefalinger til SDFE (kap. 6)**
Kapitel 6 indeholder en række forslag til hvilke tiltag og initiativer SDFE kan iværksætte med henblik på at skabe et solidt datagrundlag for fremtidens elsektor og understøtte udnyttelsen af geodata i sektoren.
- **Perspektivering på tværs af forsyningsarter (kap. 7)**
I kapitel 7 perspektiveres analysens resultater til den øvrige forsyningssektor. Kapitlet bygger på en workshop med deltagelse af selskaber fra andre forsyningsområder end el.
- **Metoder og datagrundlag (appendix 1)**
Analysens metoder og datagrundlag er beskrevet i flere detaljer i bilaget.

2 VÆSENTLIGSTE UDVIKLINGER I ELSEKTOR- REN

Som baggrund for at identificere potentialer for øget værdiskabelse gennem anvendelse af SDFE's geodata i elsektoren, beskrives i dette kapitel elsystemets opbygning, herunder netselskabernes karakteristika, regulering og effektiviseringskrav til sektoren, samt forventninger til fremtidens elnet.

Samfundsmæssige forandringsmekanismer som digitalisering, grøn omstilling, øget elektrificering og en række andre megatrends, forventes at påvirke kapacitetsbehovet i fremtidens elnet, og dermed få betydning for sektorens opgavevaretagelse.

Først i kapitlet beskrives sektorens strukturelle opbygning, mens sidste del af kapitlet beskriver, hvilken betydning de samfundsmæssige forandringer kan forventes at have på sektorens anvendelse af og behov for geodata.

2.1 ELSYSTEMETS OPBYGNING

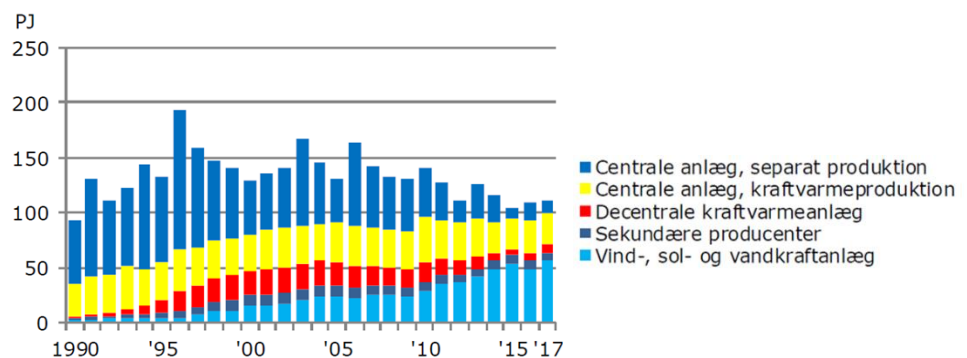
Elsystemet i Danmark kan deles op i tre overordnede elementer med hver deres funktion og karakteristika.

- 1) Produktion
- 2) Transmission
- 3) Distribution

Det fysiske elnet er bygget op af et transmissionsnet, der forbinder produktionsenheder (fx vindmøller og kraftvarmeverker). De enkelte forbrugere (husholdninger og virksomheder) er forbundet med transmissionsnettet via distributionsnettene. Der er dog enkelte meget store forbrugere, der er tilsluttet direkte til transmissionsnettet, ligesom at nogle typer af produktionsenheder (fx husejeres solceller), der er tilsluttet elnettet på distributionsniveau.

Produktion

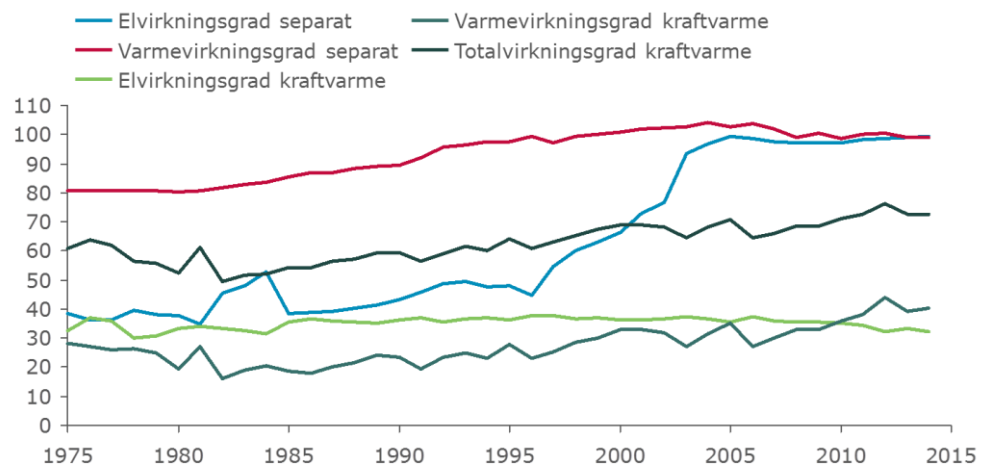
Elproduktion i Danmark foregår på centrale anlæg, decentrale kraftvarmeanlæg, vindkraftanlæg og hos sekundære producenter (dvs. producenter, hvor hovedproduktet ikke er energi). På centrale anlæg sker elproduktionen som separat elproduktion eller som kombineret el- og varmeproduktion.



Figur 1: Elproduktion fordelt efter produktionsform
Kilde: Energistyrelsen, Energistatistik 2017

Elproduktion på vind-, sol- og vandkraftanlæg udgør en stadigt voksende andel af den samlede elproduktion¹. Dette skyldes især politiske beslutninger, men den teknologiske udvikling er også en vigtig driver, der har gjort vedvarende energi-produktion konkurrencedygtig.

Nedenstående figur viser udviklingen i virkningsgrader for hhv. separat produktion og samproduceret el og varme på kraftvarmeværker. Som det fremgår har separat produktion af el og varme på anlæg, som ikke er kraftvarmeanlæg, over tid opnået højere virkningsgrader end samproduktion af varme og el på kraftvarmeanlæg. Samproduktion af el og varme giver derfor i dag ifølge figuren en ringere energiudnyttelse end separat produktion af de samme ydelser på andre typer anlæg, som fx vindmøller og varmepumper.



Figur 2: Virkningsgrader for separat og samproduceret el og varme.
Kilde: NIRAS på baggrund af Energistatistik 2016, Energistyrelsen

Transmission

Eltransmissionsnettet i Danmark er opbygget omkring et vekselstrømsnet på 132 kV-, 150 kV-, 220 kV- og 400 kV-niveau samt vekselstrøms- og jævnstrømsforbindelser til nabolandene.

Det er det statsejede selskab Energinet, der ejer og driver transmissionsnettet, og herunder sikrer balancering af produktion og forbrug af el.

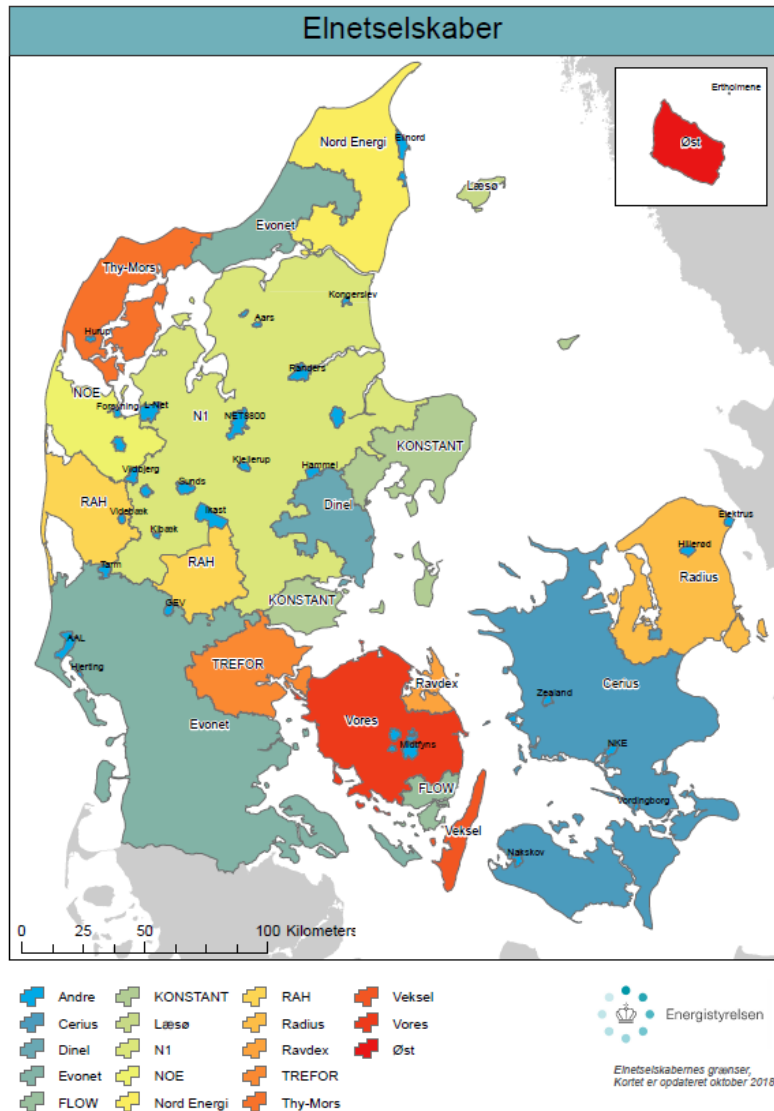
Elnettet er delt op i to zoner, som dækker henholdsvis Sjælland, og Jylland samt Fyn. Sjælland og Fyn er forbundet med en forbindelse over Storebælt. Herudover findes forbindelser til Norge, Sverige og Tyskland fra begge zoner, således at el produceret i udlandet kan leveres til danske forbrugere – og omvendt. Derudover etableres inden for de næste år forbindelse til Holland (COBRACable) og England (Viking Link)².

¹ Udviklingen skyldes primært udbygning af kapaciteten for sol og vind, mens vandkraft (der i Energistatistikken er kategoriseret sammen med vind og sol) udgør en mindre andel.

² Se <https://energinet.dk/Anlaeg-og-projekter/Projektliste/COBRACable> og <https://energinet.dk/Anlaeg-og-projekter/Projektliste/Viking-Link>

Distribution

Der er igennem de senere år sket en stor konsolidering af sektoren, således at der i dag er ca. 40 netselskaber i Danmark. Energistyrelsen har i oktober 2018 lavet et oversigtskort over selskabernes distributionsområder.



Figur 3: Netselskabernes distributionsområder, oktober 2018
Kilde: Energistyrelsen, Oktober 2018

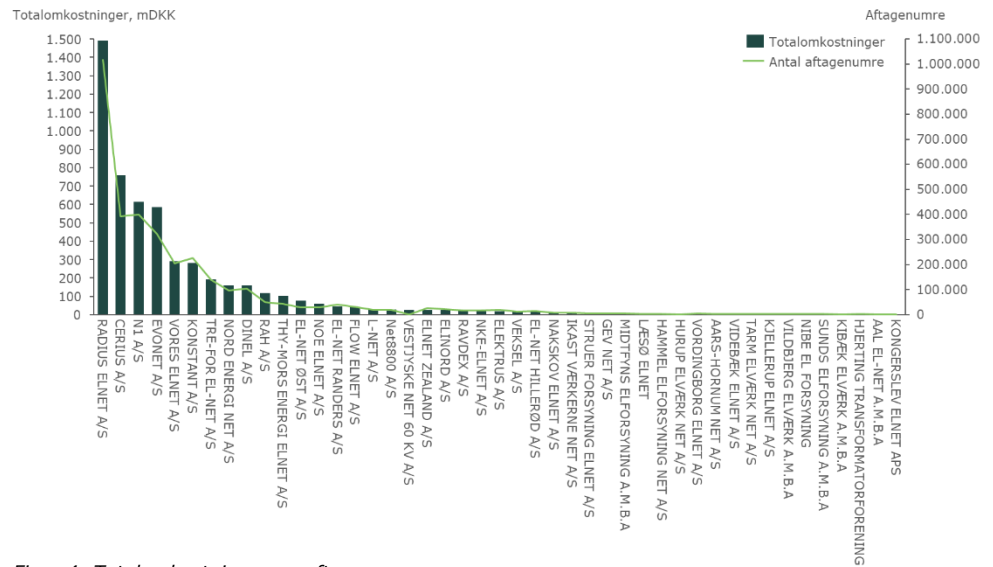
2.2 KARAKTERISTIKA FOR NETSELSKABERNE

Netselskaberne er meget forskellige hvad angår omkostninger, antal kunder, antal anlæg og ejerskab.

Tekniske karakteristika

Nedenstående figurer viser totalomkostninger og antal aftagenumre for de enkelte selskaber. Selskaberne er i alle figurer sorteret efter omkostninger. Videbæk elnet har de gennemsnitligt største kunder (26.373 kWh/måler), mens Læsø Elnet med

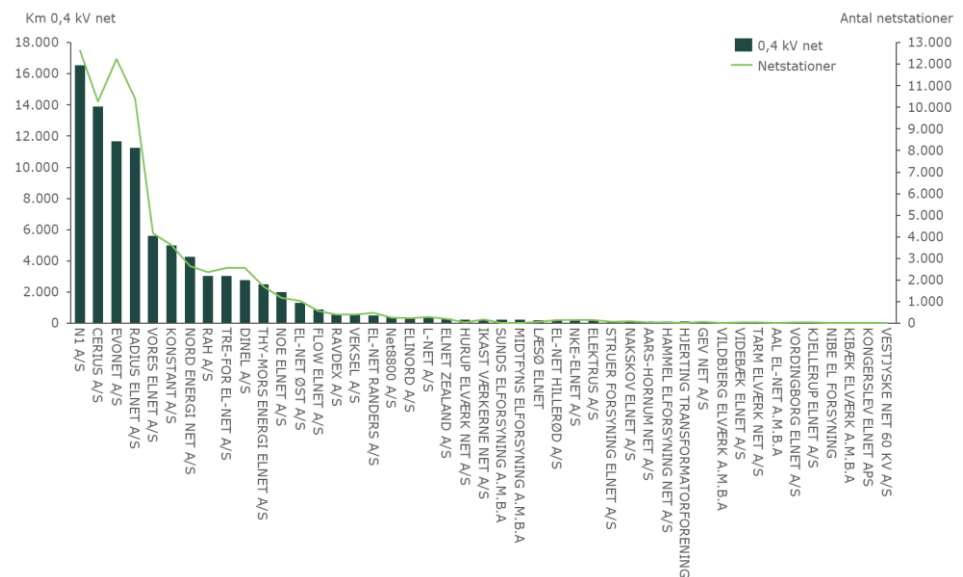
4.891 kWh/måler har landets gennemsnitligt mindste kunder³. En normal husstand bruger omkring 4.000 kWh per år.



Figur 4: Totalomkostninger og aftennumre.

Kilde: NIRAS på baggrund af data fra Forsyningstilsynet: Revideret udkast til metode for benchmarking, 14 december 2018

Et el-distributionsnet er opbygget af mange forskellige komponenter og varierer efter nettets størrelse, distributionsområdet geografi og kundernes behov. Nedenfor ses de to "primære" komponenttyper: 10/0,4 kV net-stationer (transformere fra 10kV til 0,4kV) og 0,4 kV net vist. De fleste husstande er tilsluttet elnettet på 0,4 kV spændingsniveau.



Figur 5: Primære netkomponenter.

Kilde: NIRAS på baggrund af data fra Forsyningstilsynet: Revideret udkast til metode for benchmarking, 14 december 2018

³ Kilde: Forsyningstilsynet, BM16_Model_oekonomisk_effektivitet_uden_noter.xlsx, December 2016

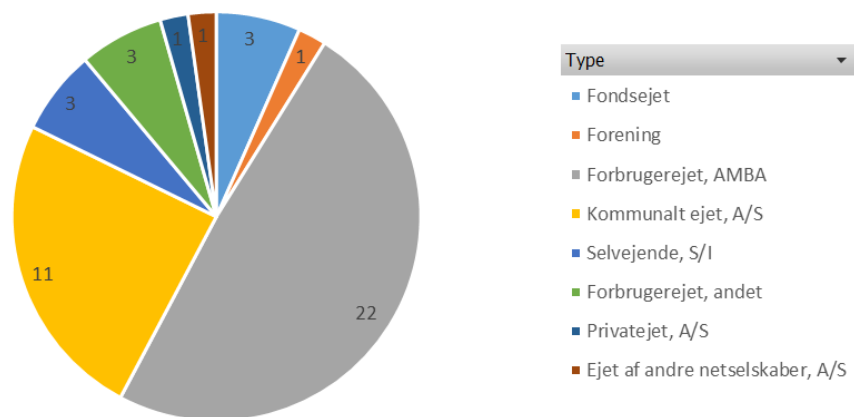
Man bemærker bl.a. af figurerne, at Cerius har behov for langt flere km net end Radius elnet, selvom sidstnævnte servicerer mange flere kunder. Dette skyldes, at Cerius' kunder i Vest- og Midtsjælland ligger langt mere spredt geografisk end Radius elnets kunder, som befinder sig i København og Nordsjælland. Tilsvarende er der også stor forskel på, hvor mange netstationer der er behov for per km 0,4 kV net. Overordnet betyder det, at den fysiske placering af selskabernes kunder og deres individuelle afstande har stor indflydelse på hvilke anlægs- og driftsmæssige omkostninger et selskab skal oppebære. Dette er tilfældet da disse omkostninger bl.a. er dikteret af hvor stort selskabets distributionsnet behøver at være og hvor mange netstationer der er behov for, i forhold til antallet og størrelsen af forbrugere i dette net.

Geografiske forhold og tilhørende databehov er derfor af stor betydning for, hvordan selskaberne opbygger og vedligeholder deres net. En styrkelse af det datagrundlag der indgår i selskabernes planlægnings- og driftsmæssige disponering, kan formentligt både understøtte en bedre udnyttelse af kapaciteten i det eksisterende net (og dermed skabe grundlag for at opnå en så stor udnyttelse af selskabets aktiver som muligt) og bidrage til en bedre planlægning af fremtidige anlægs- og driftsaktiviteter.

Ejerskab

Netselskaberne er primært forbrugerejede eller kommunalt ejede, men der findes undtagelser. Væsentligst er Danmarks største el-netselskab, Radius elnet, som er privatejet (af Ørsted, som er børsnoteret). Dog har staten 51% ejerandel i Ørsted.

Nedenstående figur viser en oversigt over ejerformer per december 2018. Pga. løbende fusioner og navneændringer, er det vanskeligt at sammenstille data fra flere forskellige kilder. Der er således tale om en simpel optælling af selskaber.



Figur 6: Ejerformer.

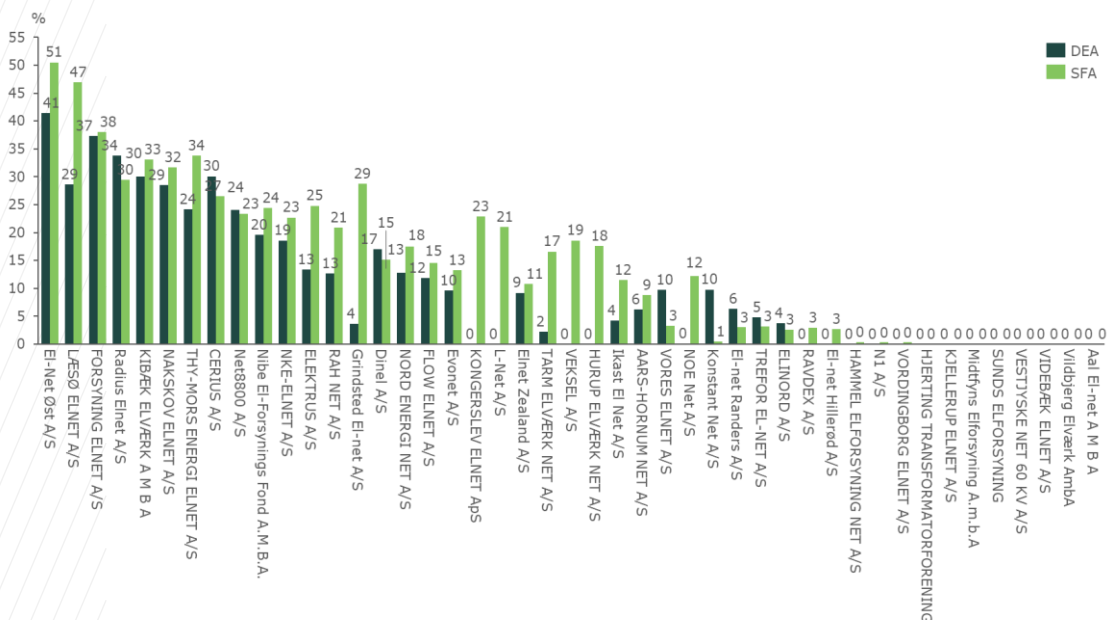
Kilde: Opslag i virk.dk, December 2018. Note: For nogle selskaber var ejerskabet uklart, disse er kategoriserede som "forbrugerejede, andet"

2.3 NETSELSKABERNES ØKONOMISKE EFFEKTIVITET

Forsyningstilsynet (tidligere Energitilsynet) gennemfører årligt en benchmarking af netselskaberne. Benchmarkingen har til formål at måle, om netselskaberne investerer og driver deres net effektivt, og på den baggrund udmåle individuelle effektiviseringskrav. Herudover udmåles generelle effektiviseringskrav baseret på produktivtetsudviklingen i samfundet.

Forsyningstilsynet sendte en ny metode til benchmarking af netselskaberne i høring i branchen den 14 december 2018⁴. Ifølge denne benchmarking havde netselskabernes regulerede aktivmasse en samlet værdi på 40,8 mia. DKK, mens de totale årlige omkostninger i sektoren (driftsomkostninger, afskrivninger og forrentning af aktivbasen med visse korrektioner) udgjorde 5,5 mia. DKK. Selv beskudne effektiviseringer målt i procent vil derfor have en relativt stor økonomisk konsekvens samlet set.

Benchmarkingen er gennemført som en Data Envelopment Analysis (DEA) og Stochastic Frontier Analysis (SFA). Ved begge metoder har de mest effektive selskaber et potentiale på 0. Effektiviseringspotentialer for de øvrige selskaber beregnes herefter som afstanden ud til den "effektive rand" af selskaber. Analyserne resulterer i et individuelt effektiviseringspotentiale som andel af de samlede omkostninger (afskrivninger og driftsomkostninger) i procent. Ved udmøntning af effektiviseringskravene tages det laveste af effektiviseringspotentialer beregnet ved de to metoder, dog er der indført et loft på 19%.



Figur 7: Indikation af effektiviseringspotentialer, procent af totalomkostningerne.

Kilde: NIRAS på baggrund af data fra Forsyningstilsynet: Revideret udkast til metode for benchmarking, 14 december 2018

⁴ <http://forsyningstilsynet.dk/hoeringer/el/hoering-af-metoden-for-benchmarking/>

Selvom det må forventes, at der efter høringen vil komme ændringer i metoden – og dermed også i de enkelte selskabers placering i benchmarkingen – giver de indikative potentialer et fingerpeg om potentialet for effektiviseringer i sektoren.

Dette potentiale kan ikke indfries direkte gennem forbedret anvendelse af geodata, men geodata gennemsyrrer på forskellige niveauer hovedparten af de aktiviteter, der bidrager til at realisere effektiviseringspotentialerne. Eksempelvis er stedfæstede data et vigtigt element i alt fra planlægningen og effektivisering af fremtidens anlægsinvesteringer, over effektiv planlægning og gennemførelse af drifts- og vedligeholdelsesopgaver, til målrettet reinvestering i selskabets eksisterende aktiver.

Geodata kan altså skabe væsentligt værdi i selskabernes hverdag ved at understøtte og bidrage til mere effektive og præcise arbejdsgange. Ved at danne et fælles grundlag for udveksling af data bidrager geodata også til at sikre kommunikation og samarbejde både på tværs af selskabernes organisationer og i grænsefladerne til andre interessenter.

2.4 FORVENTNINGER TIL FREMTIDENS ELNET

I dette afsnit beskrives de væsentligste samfundsmæssige udviklingstrends, der påvirker Energinet og netselskabernes opgavevaretagelse. I første afsnit beskrives en række megatrends, som sætter rammerne for sektoren. I andet afsnit konkretiseres disse i form af Energistyrelsens nye beregningsforudsætninger.

Megatrends

NIRAS har i et projekt for Foreningen af Rådgivende Ingeniører identificeret de væsentligste megatrends med betydning for forsyningssektoren i Danmark frem mod 2035.⁵

Megatrends sætter rammerne for den fremtidige udvikling, herunder de muligheder, udfordringer og forventninger, som forsyningssektoren – og herunder elsektoren – må forventes at møde. Nedenfor beskrives 6 megatrends med betydning for elsektoren, samt en række hypoteser for, hvad det vil betyde for sektorens behov for og anvendelse af geodata.

Klimaforandringer

Det øgede fokus på at reducere sektorens drivhusgasudledning har ført til massive investeringer i såkaldt "grøn omstilling" eksempelvis i form af vindmøller og solceller. Helt overordnet medfører denne tendens en stigende grad af *elektrificering* og *flukturerende energiproduktion*. Dette påvirker elsektoren helt grundlæggende, da der opstår et nyt behov for lagring af energi, større transmissionskapacitet til/fra udlandet samt systemer og værktøjer til opnåelse af fleksibelt forbrug hos slutbrugere.

Den øgede elektrificering og fluktuerende energiproduktion vil medføre et øget behov for at anvende de detaljerede, stedfæstede målerdata, som opsamles via fjernaflæste målere, til både planlægningen og driften af selskabernes aktiver. Ligeledes må klimaudfordringerne formodes at skabe øget behov for detaljerede geodata og prognoser vedrørende havstigninger, stormflod og ekstremregn, både i

⁵ Foreningen af Rådgivende Ingeniører, Fremtidens forsyning 2035 – fire mulige scenarier, 2017. <http://www.frinet.dk/energi/temaer/forsyningsscenarier2035/rapport-fremtidens-forsyning-2035-fire-mulige-scenarier>

forhold til beredskabsplaner og den fremtidige planlægning af nettet. Derudover vil dette medføre et pres på distributionsnettes kapacitet, der enten forudsætter netforstærkninger og/eller metoder og teknologier, der kan understøtte fleksibelt forbrug og dermed, mindske peaks i elforbruget.

Ressourceudnyttelse

Det stigende fokus på forbedret ressourceudnyttelse betyder, at en stadig større andel af affaldet skal genanvendes, genbruges eller nyttiggøres i stedet for at blive anvendt til produktion af el og varme. Herudover vil den fremtidige cirkulære økonomi stille en række nye behov i forsyningssektoren, herunder særligt for koordinering på tværs. Dette udfordrer den traditionelle silo-tænkning og -organisering, for eksempel kan spildevandsrensning både kombineres med produktion af el og biogas. Dette kan formodes at skabe øget behov for sammenstilling og analyse af geodata og selskabernes egne masterdata⁶ på tværs af forskellige forsyningsvirksomheder for at optimere den samlede ressourceudnyttelse ved at skabe grundlag for koordinering og udveksling af ressourcer på tværs af forsyningsarter. Et allerede eksisterende eksempel på udveksling af ressourcer og koordinering på tværs af forsyningsarter er tilfælde hvor overskudsproduktion af el benyttes til at producere varme ved brug af varmepumper eller elpatroner, enten geografisk distribueret hos enkle forbrugere eller hos enkelte store forbrugere i fjernvarmesektoren. I takt med at energi- og ressourcestrømme integreres mere og mere mens samfundet bevæger sig mod en mere cirkulær økonomi vil disse behov for koordinering og udveksling af ressourcer, samt det afledte databehov, øges væsentligt, eksempelvis i avancerede bioraffineringsanlæg.

Globalisering

Det danske elnet er i dag fysisk forbundet med Tyskland, Norge og Sverige og bliver i 2020 og 2023 forbundet til henholdsvis Holland og England. I fremtiden vil der være større behov for kapacitet til import og eksport af el, således at den fluktuerende produktion af vedvarende el fra vindmøller og solceller kan balanceres med forbruget. Etablering af nye udlandsforbindelser indbefatter komplekse planlægnings- og projekteringsprocesser, hvor geodata fx indgår som vigtigt grundlag for VVM-processer og for visualisering af og kommunikation om projekterne.

Urbanisering

Når befolkningen samles i byerne, vil der ske en tilsvarende affolkning af landdistrikterne. Det betyder, at de faste omkostninger ved kollektiv forsyning målt pr. husholdning og virksomhed i landområderne vil vokse. På landet vil individuelle og decentrale løsninger formentlig udfordre de kollektive løsningsomkostningseffektivitet yderligere i fremtiden.

Fortsat urbanisering kan formodes at medføre øget behov for geodata som grundlag for omkostningseffektiv tilpasning af netinfrastrukturen i land- såvel som byområder.

Teknologi

Teknologiske fremskridt forventes fremadrettet i endnu højere grad at billiggøre vedvarende energi fra fx vindmøller og solceller. Dette vil som tidligere nævnt medføre en stigende grad af elektrificering og fluktuerende energiproduktion.

⁶ Masterdata betegner i denne sammenhæng selskabernes data om deres net og anlæg, herunder lokalisering, komponentspecifikationer, alder, drifts- og vedligeholdelseshistorik mv.

Fremvæksten af nye teknologier kan give mulighed for at integrere produktionen mellem forsyningsarterne fx via cirkulære forretningsmodeller. For eksempel er det nu muligt at udvinde energi og udnytte restprodukter fra affald og spildevandsslam. Skal disse muligheder udnyttes, vil der blive behov for øget samarbejde på tværs mellem forsyningsarter, med kunder, og med eksterne leverandører af forsyningsteknologi.

Den teknologiske udvikling må forventes at forstærke urbaniseringens pres på den kollektive forsyning på landet, men også i byerne kan de kollektive løsninger komme under pres fra decentral forsyning og selvforsyning.

Derudover kan den teknologiske udvikling formodes at give mulighed for en øget koordinering af produktion, distribution og forbrug af energi, fx via intelligent styring af energiforbruget med henblik på at udjævne spidsbelastninger og fordele forbruget.

I takt med at den teknologiske og samfundsmæssige udvikling sætter større og større fokus på nye forbrugsmønstre og forretningsmodeller overgår mange brancher til at levere services / benytte produkt-service modeller, i stedet for at levere de traditionelle varer i form af fysiske produkter. Blandt de væsentligste bidragsgydere til denne udvikling er en stigende global elektrificering og digitalisering, der igen har væsentlig indflydelse på udviklingen af produkter og services i elsektoren.

Digitalisering

Digitaliseringen og den teknologiske udvikling giver en lang række nye muligheder for intelligent styring, og muligheder for at træffe beslutninger om strategi, investeringer og drift baseret på store mængder af digitale online data. Det afspejler sig blandt andet i den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi og SDFE's arbejde med at optimere og formidle de frie, offentlige grunddata og skabe velfungerende nationale datainfrastrukturer.

I fremtiden vil der vil ske en integration mellem den klassiske forsyningsteknologi og IT, hvor mange af kundernes installationer kobles op på internettet og bliver fjernstyrede. Dette er et vigtigt element i at gøre forbruget fleksibelt og optimere driften.

Stedfæstede data, herunder SDFE's geodata, forventes i stadig stigende grad at indgå som fuldt integrerede elementer i den fortsatte digitalisering af netselskabernes interne arbejdsgange såvel som grundlag og forudsætning for udvikling og implementering af løsninger, der på forbrugersiden udligner energiforbruget, og dermed imødegår den fluktuation som en øget andel af sol- og vindenergi i den samlede energiproduktion vil medføre.

Ovenstående megatrends vil med stor sandsynlighed påvirke fremtidens samfund og elsektorens opgavevaretagelse i betydeligt omfang. Hvordan og i hvilket grade er det vanskeligt at præcisere. Mere præcise forudsætninger for fremtidens energiplanlægning udarbejdes af Energistyrelsen, som beskrives i det følgende afsnit.

Energistyrelsens forudsætninger for planlægning

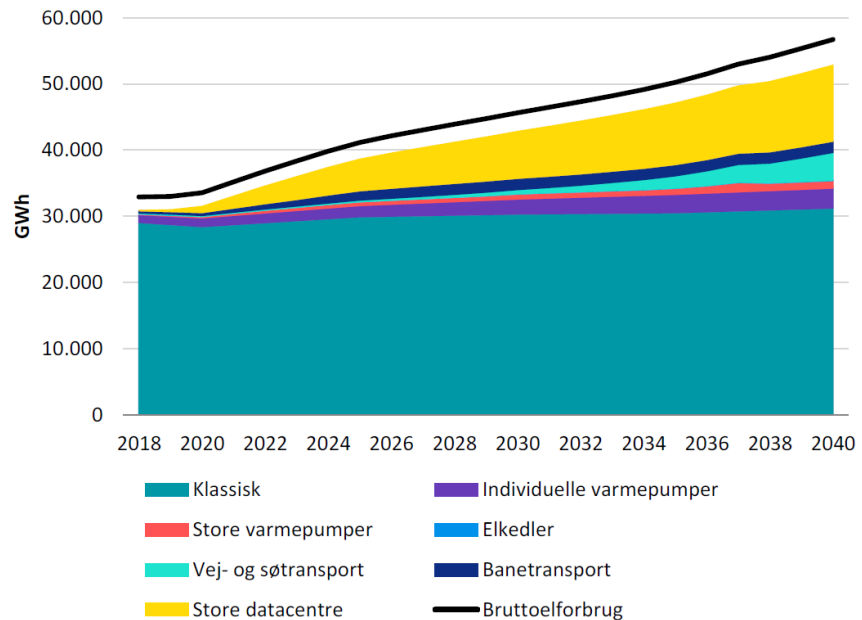
Energistyrelsen fastlægger de forudsætninger, som Energinet skal anvende som basis for udvikling af transmissionsnettet.

Energistyrelsen har i november 2018 offentliggjort nye analyseforudsætninger til Energinet. Analyseforudsætningerne er udarbejdet af Energistyrelsen, og indeholder forventningerne til den fremtidige udvikling af energisystemet, under hensyntagen til den forventede teknologiske udvikling og de udmeldte politiske målsætninger. Analyseforudsætningerne rækker frem til 2040. Dog har det ikke været muligt at indarbejde effekten af regeringens målsætning om stop for salg af benzin- og dieslbiler i 2030. Fremskrivningerne er baseret på avanceret modellering.

I dette afsnit vises de overordnede forventninger til udviklingen i forbrug og produktion af el, som både Energinet og de lokale netselskaber skal understøtte.

Forventet elforbrug

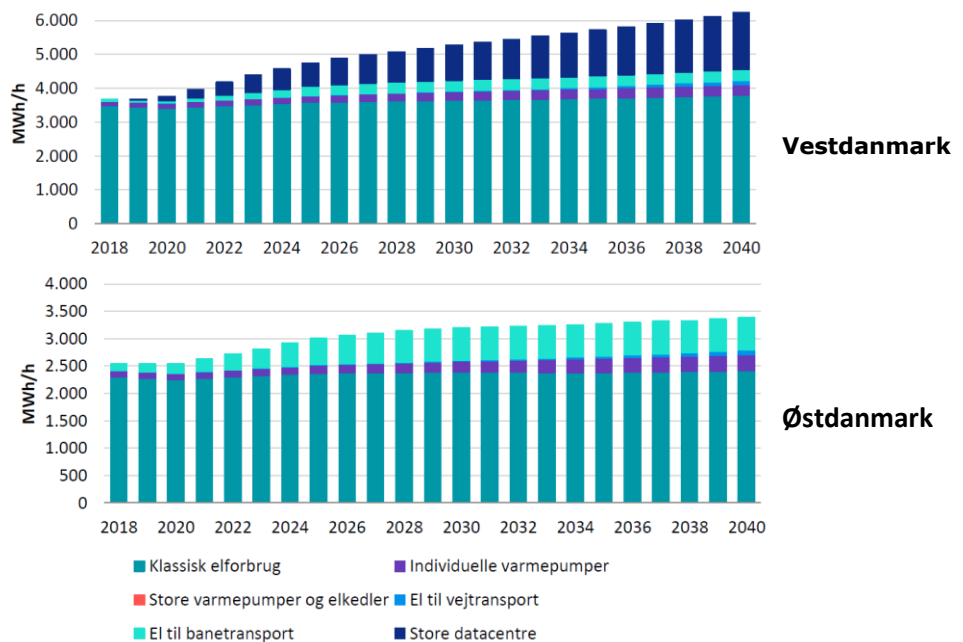
Det klassiske elforbrug hos husholdninger og erhverv forventes at være nogenlunde konstant i analyseperioden. De væsentligste bidragsydere til forventet øget elforbrug i fremtiden er varmepumper (individuelle og som en del af fjernvarmeforsyningen), elbiler og store datacentre, hvor sidstnævnte vil forøge Danmarks el-



Figur 8 Forventet udvikling i det samlede danske elforbrug i fremskrivningsperioden
Kilde: Energistyrelsen, Analyseforudsætninger til Energinet 2018, November 2018

Forventet maksimalt effektbehov

Til brug for planlægning af udbygning af transmissions- og distributionsnettene ser man på kapaciteten (effektbehovet) og ikke på energiforbruget. Energistyrelsen har derfor omregnet det forventede forbrug til forventet effekt i hhv. Vest- og Østdanmark. Figurene på næste side viser, at den væsentligste bidragsyder til øget effektbehov i Vestdanmark er datacentre, mens el til banetransport forventes at være den væsentligste bidragsyder i Østdanmark.



Figur 9: Udviklingen i det maksimale effektforbrug

Kilde: Energistyrelsen, Analyseforudsætninger til Energinet 2018, November 2018

Forventet elproduktion

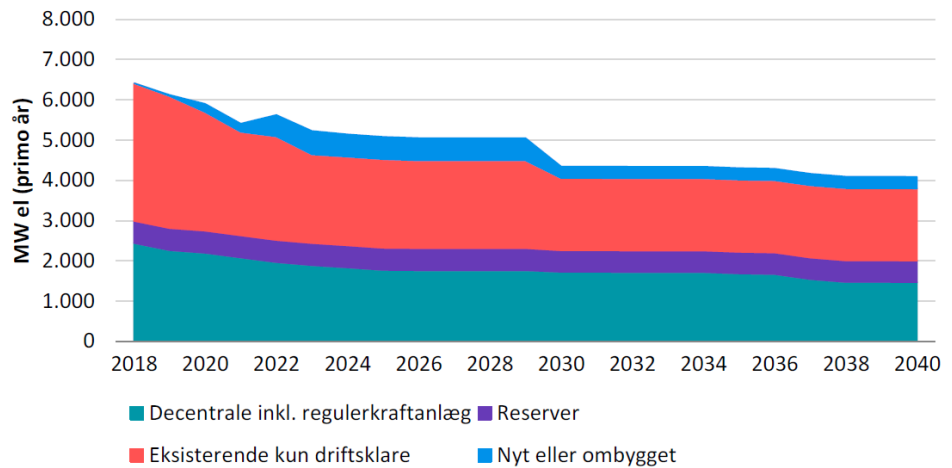
Hovedparten af elproduktionen foregår i dag på relativt få store centrale anlæg. I fremtiden forventes der en forskydning i andelen mellem de forskellige produktionsteknologier, men ikke en stor udbredelse af lokal produktion. I fremtiden tilsluttes således hovedparten af elproduktionen på transmissionsniveau ligesom i dag, men der vil ske en ændring i antallet af og hvor produktionsanlæggene er lokaliserede, og dermed hvor de forbindes med transmissionsnettet. I fremskrivningen fastholdes mængden af lokal elproduktion - primært i form af hustandsanlæg med solceller uden batteri - på 2018-niveauet. Der forventes dermed ikke en forøget lokal elproduktion ude i husstandene, som skal forbindes med distributionsnettene.

Termiske kraftværker

Kapaciteten til produktion af el på termiske kraftværker forventes at falde. Dette skyldes de politiske målsætninger om fossil uafhængighed og deregulering af fjernvarmesektoren, hvor lovkrav om samproduktion af varme og el bortfalder og de højere virkningsgrader på separat produktion.

Elproduktion på kraftvarmeværker er kun i visse situationer rentabel set i forhold til separat produktion af varme og el. I fremtiden forventes produktion af fjernvarme derfor i højere grad at foregå uden samtidig produktion af el (på affalds- og biomassefyrede anlæg) eller på anlæg, som er elforbrugende (varmepumper).

Det forventes derfor, at de termiske kraftværkers rolle i fremtidens elforsyning i højere grad bliver at være reservekapacitet i tilfælde af mangel på VE-elproduktion på vindmøller og solceller.

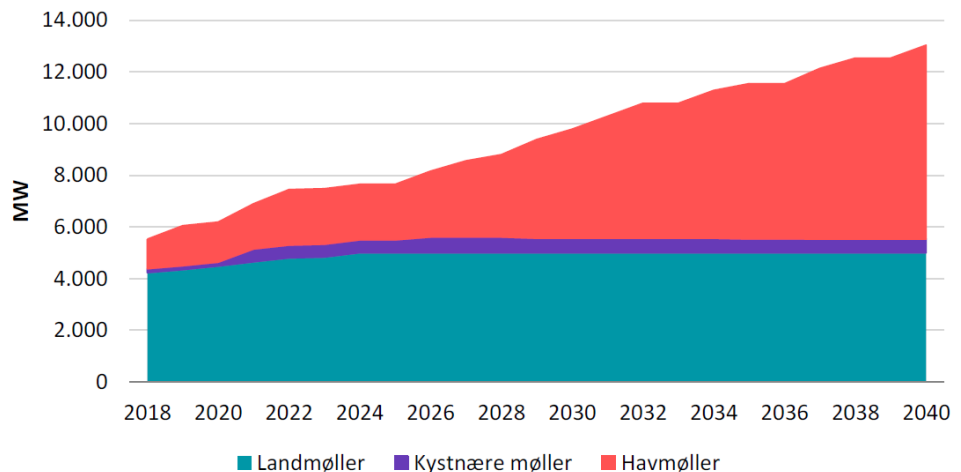


Figur 10: Energistyrelsens forventning til udviklingen i kraftværkernes nominelle elkapacitet i Danmark i perioden 2018-2040.

Kilde: Energistyrelsen, Analyseforudsætninger til Energinet 2018, November 2018

Vindmøller

Det forventes i fremtiden, at kapaciteten for elproduktion på vindmøller mere end opvejer faldet i elproduktion på kraftværker. Den primære udbygning forventes at foregå som havmøller som følge af politiske aftaler, mens bestanden af landvindmøller forventes at opretholdes via teknologineutrale udbud i takt med at de eksisterende mølles levetid udløber. Kystnære møller forventes ikke at spille nogen yderligere stor rolle pga. lokal modstand mod opsætning af disse.

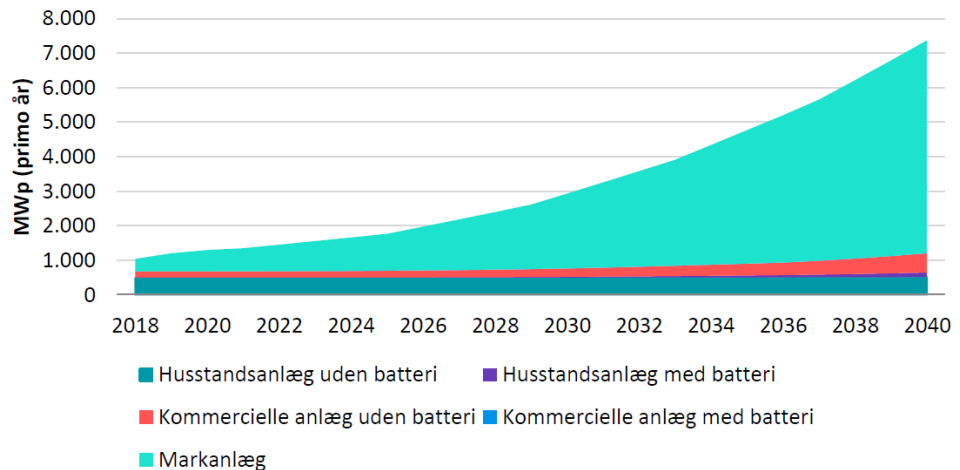


Figur 11: Forventet udvikling i kapaciteten for vindmøller fordelt på møllernes placering.

Kilde: Energistyrelsen, Analyseforudsætninger til Energinet 2018, November 2018

Solceller

Solceller kan potentielt give et meget stort bidrag til den samlede elproduktion i Danmark. Væksten i elproduktion på solcelleanlæg forventes primært at skulle komme fra store kommercielle markanlæg som opføres på basis af teknologineutrale udbud. Det forventes af 70% af udbygningen af markanlæg kommer til at ligge i Vestdanmark.



Figur 12 Forventet udvikling i den samlede solcellekapacitet i perioden 2018-2040.
Kilde: Energistyrelsen, Analyseforudsætninger til Energinet 2018, November 2018

Udviklingen på distributionsniveau

Energistyrelsens Analyseforudsætninger er udviklet til den transmissionsansvarlige operatør (TSO), Energinet. Der udarbejdes ikke tilsvarende samlede officielle forudsætninger for udvikling af de enkelte distributionsnet. Her er det op til netselskaberne at fastlægge egne forudsætninger baseret på lokale forhold, så som den forventede lokale byudvikling, i samspil med forventningerne til udviklingen i transmissionsnettet.

Det betyder, at de enkelte netselskaber må anvende analyseforudsætningerne, i kombination med andre datasæt og egne analyser, til at opstille forudsætninger vedrørende forventet elforbrug og produktion. Det kan være en udfordring, da forudsætningerne kan forventes at ændre sig særligt markant netop på distributionsniveau, og dermed få særlig stor betydning lokalt i distributionsnettene⁷.

En stor del af væksten i elforbruget og effektbehovet forventes fortrinsvis at foregå hos aktører, der påvirker transmissions- og distributionsnettet helt lokalt, der hvor de er forbundet med nettet. Omstillingen til elbiler og individuelle varmepumper forudsættes i Energistyrelsens analyseforudsætninger at være fordelt over hele landet og kunne dermed forventes potentielt at kræve et generelt løft i distributionskapaciteten.

Om udviklingen i elforbrug og effektbehov giver anledning til behov for kapacitetsudvidelser, afhænger dog i høj grad af lokale forhold i distributionsnettet (hvor høj kapacitetsudnyttelsen er i dag) og forbrugernes adfærd (f.eks. hvor forbrugerne

⁷ Dansk Energi forventer et markant fremtidigt pres på distributionsnettes kapacitet i kraft af øget elektrificering som følge af den grønne omstilling (Dansk Energi: [Elnet Outlook 2018](#)).

vælger at lade deres biler, og om de vælger at lade deres biler på tidspunkter, hvor kapacitetsudnyttelsen allerede er høj).

I forhold til det forbrug, der påvirker det lokale distributionsnet (dvs. primært varmempumper og elbiler), kan det formodes, at analyse af stedfæstede forbrugsdata fra digitale målere og selskabernes masterdata vedrørende det lokale distributionsnets kapacitet og performance på sigt i øget grad vil kunne medvirke til at udpege hvilke dele af nettet, der bør forstærkes for at skabe den fornødne kapacitet, samt hvor og i hvilket omfang en aktiv styring af forbrug og kapacitetsbehovene kan være løsningen.

Analysen af stedfæstede data kan potentielt også anvendes til at afdække mønstre og andre informationer om forbrugernes adfærd og andre faktorer, der kan påvirke udviklingen i fremtidens elforbrug og dermed styrke selskabernes planlægning.

I stedet for generelt at skulle udvide distributionsnettene til at kunne klare potentielle fremtidige stigninger i lokale forbrug, kan selskaberne anvende analyser af stedfæstede data i deres planlægning til at tage hensyn til de lokale forhold, og eks. undersøge forskellige scenarier for udviklingen af forbruget i forhold til den konkrete restkapacitet lokalt i distributionsnettene.

Samlet set peger dette på, at der er et betydeligt potentiale og behov for at anvende data på nye måder og i øget omfang, for at sikre en omkostningseffektiv fremtidssikring af det danske elnet.

2.5 OPSAMLING

Dette kapitel har beskrevet elsektorens strukturelle opbygning, netselskabernes karakteristika samt ikke mindst, forventningerne til fremtidens elnet.

Elsektorens aktuelle og fremtidige udvikling betinges af reguleringsmæssige effektiviseringskrav og ændringer i produktions- og forbrugsmønstre.

Sektoren gennemgår pt. en konsolidering, der medfører større enheder, giver mulighed for øget specialisering og stiller krav om systemintegration og ensretning af dataarkiver og arbejdsgange (se også afsnit 4.1).

En række overordnede samfundsmæssige dynamikker – såkaldte megatrends – forventes at få særlig betydning for forsyningssektoren, herunder elsektoren. De væsentligste megatrends drejer sig om klimaforandringer, ressourceudnyttelse, globalisering, urbanisering, teknologisk udvikling og digitalisering. Elsektoren – og de øvrige forsyningssektorer – mærker allerede i dag konsekvenserne af disse forandringer, og handler aktivt for at imødegå de negative konsekvenser de kan medføre og udnytte de nye muligheder disse udviklinger giver anledning til.

Udviklingen formodes at skabe øget behov for anvendelse af geodata på en række områder med henblik på at sikre, at elsektoren lever op til de samfundsmæssige og regulatoriske krav, hvad angår forsyningsikkerhed, effektivitet og grøn omstilling. Eksempelvis er stedfæstede data allerede nu et element i selskabernes arbejde med integration af vedvarende energi, energieffektiviseringsprojekter og udnyttelse af overskudsvarme. Øget brug af disse data kan forventes at skabe yderligere værdi for selskaberne og understøtte deres arbejde for at leve op til de forventninger, som samfund og forbrugere stiller til deres udvikling.

Overordnet kan geodata være med til at skabe værdi for selskaberne ved både at styrke deres nuværende arbejde, og ved at hjælpe selskaberne til at være bedre rustet til de omstillinger, de skal igennem som følge af fremtidens udvikling.

Eksempelvis kan anvendelsen af geodata potentielt hjælpe virksomhederne til at udvikle og analysere scenarier for den fremtidige udvikling og vurdere hvordan denne kan påvirke deres fremtidige marked. Brugen af denne viden kan skabe et bedre planlægningsgrundlag, afdække risici og medvirke til at selskaberne kan styrke deres forretning.

I det næste kapitel zoomer vi ind på netselskabernes aktuelle opgavevaretagelse og brug af geodata samt deres forventninger til fremtidige behov for og anvendelser af geodata.

3 KORTLÆGNING AF NETSELSKABERNES ANVENDELSE AF GEODATA

NIRAS har via interview kortlagt, hvordan netselskaber (netselskaber og Energinet) anvender de frie geografiske grunddata, som SDFE producerer og udstiller⁸. Dette kapitel beskriver resultatet af kortlægningen med særligt fokus på netselskabernes:

- Forretningsprocesser, arbejdsgange og organisering
- Praktiske anvendelse og udbytte af geodata
- Samstilling mellem egne masterdata (for anlæg og net) og geodata

Kortlægningen er gennemført på baggrund af kvalitative interview med i alt 19 medarbejdere fra 10 netselskaber og Energinet. Selskaberne er udvalgt så både små og store selskaber i forskellige dele af landet er repræsenteret, ligesom der er medtaget selskaber med både stort og lille effektiviseringspotentiale ifølge det nationale benchmark⁹.

De interviewede selskaber betjener 83 % af de danske elkunder (2.698.501 af 3.254.433) og ejer 80 % af det danske 0,4 kV eldistributionnet (72.794 af 91.455 km). På den baggrund vurderer NIRAS, at kortlægningens resultater giver et retvisende billede af, hvordan geodata generelt anvendes i elsektoren.

3.1 KORTLÆGNINGENS HOVEDRESULTATER

Kortlægningens hovedresultater er som følger:

- **Stor interesse for projektet og for potentialet i geodata**
De interviewede selskaber har udtrykt stor interesse for projektet, hvilket skyldes, at de ser gode perspektiver i anvendelsen af geodata, og ønsker at dele erfaringer og få ny inspiration til anvendelsespotentialer.
- **En sektor i forandring**
Elsektoren er en sektor i forandring og selskaberne mærker bl.a. dette gennem ny regulering med krav om effektivisering og særskilte identiteter samt hyp-pige selskabsfusioner og deraf følgende ændringer i organisationer, systemer og datapraksisser. Generelt er der stort fokus på øget integration af software-systemer.
- **Udbredt tilfredshed med SDFE's geodata**
De interviewede selskaber udtrykker stor tilfredshed med SDFE's geodata og de øvrige frie grunddata, der i vid udstrækning dækker deres grundlæggende databehov.
- **Potentiale og ønsker**
Kortlægning har udpeget en række potentialer for at effektivisere og/eller øge selskabernes anvendelse af SDFE's geodata. Det drejer sig om 1) adgang til

⁸ De frie geografiske grunddata som SDFE er ansvarlig for indbefatter bl.a. Geo-Danmark, ortofoto, Danmarks Højdemodel (DHM), Danmarks Adresseregister (DAR), Danske Stednavne og Danmarks Administrative Geografiske inddelinger (DAGI). Derudover er SDFE ansvarlig myndighed for Ledningsejerregistret (LER). Da matrikelkort, der også udstilles via kortforsyningen, udgør et vigtigt grundlag for selskabernes aktiviteter, er de også medtaget i kortlægningen, på trods af, at de hører under Geodatastyrelsen.

⁹ På basis af Forsyningstilsynet (2018): [Revideret udkast til metode for benchmarking](#).

data om planlagte bygninger, veje, stier og adresser vedrørende nye forsyningsområder tidligt i projekteringsfasen ("autoritative projekteringskort", hvor matrikler også nævnes som vigtige data i den sammenhæng), 2) understøttelse af databaseret asset management via inspiration og nye datasæt (fx befæstelsesdata), 3) samlet, brugervenlig formidling af relevante offentlige geodata og 4) understøttelse af klimatilpasning via nye, mere detaljerede geodataprodukter. Derudover har selskaberne en række ønsker, der bl.a. drejer sig om hurtigere adgang til informationer om planlagte nye bygninger, veje, stier, matrikler m.m. under tilblivelse større fleksibilitet og driftssikkerhed i forbindelse med anvendelse af data via webservices og download.

- **Geodata anvendes i høj grad – og på tværs af forretningsprocesser**
Geodata er helt afgørende for netselskabernes forretning, og der er de seneste år sket en gradvis, øget udbredelse af geodata i forretningen i takt med at GIS har udviklet sig fra et separat fagdomæne til et integreret systemelement. Kortlægningen viser, at selskaberne i særlig høj grad anvender geodata i forbindelse med 1) Planlægning og projektering, 2) Dokumentation af anlæg og 3) Drift og vedligehold, og at det primært er i disse processer, at selskabernes masterdata registreres og geokodes på basis SDFE's geodata. Udbredelsen af geodata medfører også, at de i stigende grad bruges af medarbejdere, der ikke er specialister i GIS-systemer, hvilket stiller nye krav til brugervenlig formidling og udstilling af data.
- **Begrænset avanceret brug af geodata**
Selskaberne anvender primært SDFE's geodata som baggrundsdata for egne kort og stedfæstelse. Der er en begrænset brug af avancerede og automatiserede analyser i selskaberne. I det omfang det sker, varetages disse opgaver ofte af eksterne specialister og rådgivere, men der er dog enkelte selskaber (typisk de større), som har kapacitet og specialistviden til denne type opgaver. Generelt ser alle selskaberne potentialet i at udnytte de frie geodata på nye intelligente måder i kombination med masterdata for installationer og anlæg, fx i forbindelse med asset management, projektering mv.
- **Udnyttelsen af de frie geodata begrænses pt. i højere grad af systemer, organisering og ressourcer end af datatilgængelighed og –kvalitet**
Kortlægningen viser, at det ikke er datagrundlaget, men derimod systemløsningerne, selskabernes organisering og medarbejderressourcer, der sætter rammerne for, og begrænser, anvendelsen af geodata. Systemleverandørerne spiller en vigtig rolle i kraft af, at de udvikler den tilgængelige software og arrangerer brugerkonferencer og faglige netværk.
- **Variierende grad af digital modenhed og automatisering af arbejds-gange**
Den grundlæggende anvendelse af geodata er relativt ensartet på tværs af selskaberne. Men hvor digitaliseret og automatiseret brugen af geodata er, varierer fra selskab til selskab. Værdien af geodata hænger tæt sammen med selskabernes digitale modenhed.

Resultaterne af kortlægningen uddybes nærmere i det følgende.

3.2 OM NETSELSKABERNE

Netselskaberne har central betydning for produktiviteten i det danske samfund. I kraft af deres ejerskab og ansvar for vedligehold og udbygning af elnettets kritiske infrastruktur, har netselskaberne afgørende betydning for den fremtidige forsyningsikkerhed i Danmark.

En sektor i forandring

Samfundsmæssige ændringer i elforbrugs- og elproduktionsmønstre stiller sammen med politiske målsætninger om mindsket klimapåvirkning og øget effektivisering en række nye krav til selskabernes drift og opgavevaretagelse. Kravet om øget effektivisering er udmøntet i en økonomisk regulering, der på den ene side har til formål at skabe incitament for effektivisering af driften og på den anden side sikre, at der foretages de fornødne investeringer til at vedligeholde infrastrukturens funktionalitet og værdi.

Interviewene indikerer, at de nylige og igangværende ændringer har medført en række forandringer i netselskabernes drift, opgavevaretagelse og organisering. Forandringer, som direkte og indirekte påvirker selskabernes anvendelse af og praksis i forhold til geodata. De centrale af disse forandringer beskrives her i kort form med fremhævelse af betydningen i forhold til anvendelse af geodata.

- **Konsolidering.** Der er de seneste år pågået en betydelig konsolidering i sektoren, hvor små netselskaber er blevet slået sammen eller opkøbt af større. Konsolideringen fortsætter og flere selskaber fortæller om igangværende salg og sammenlægninger. I relation til geodata betyder dette bl.a., at mange selskaber har 1) truffet nylige valg om fremtidige systemer, 2) sammenlagt masterdata fra forskellige arkiver, ofte af forskellig kvalitet og 3) har fået ændret og udvidet organisationen.
- **Udskillelse og særskilt identitet.** Skærpede bestemmelser vedrørende netselskabernes selvstændighed og identitet trådte i kraft fra juli 2018.¹⁰ Det betyder, at mange selskaber har skiftet navn og organisationsstruktur for nylig. I relation til geodata betyder dette bl.a. i flere tilfælde, at GIS-supporten nu tilhører en anden virksomhed, men betjener netselskabet efter aftale.
- **Benchmark.** I den økonomiske regulering af netselskaberne anvendes en benchmarkmodel for selskabernes effektiviseringsgrad. Benchmarket fordrer løbende effektiviseringer, hvilket medfører et krav om at udvikle nye og smartere arbejdsgange. I relation til geodata indeholder benchmark-modellen det geografiske parameter "bymæssighed" (inddelt i city, by og land). Flere selskaber giver udtryk for et ønske om, at der indgår flere relevante geografiske omkostningsvariable i benchmark-modellen. Som eksempel nævnes, at jordbundsforhold, der har betydning for prisen for kabellægninger ikke er medtaget i modellen.¹¹
- **Systemintegration og digitalisering.** Mange selskaber arbejder på at integrere eller udskifte (silo)systemer for at opnå mere sammenhængende, brugervenlige og effektive systemløsninger. Dette er en del af en igangværende digitalisering af arbejdsgange i selskaberne – en proces, der er muliggjort af teknologisk udvikling og nye systemløsninger, samt generelt øget samfundsmæssig digitalisering og datatilgængelighed (herunder af de frie geografiske grunddata), og fremskyndet af effektiviseringskrav, selskabsfusioner og nye kompetencer.
- **Udbredelse af GIS.** Den øgede systemintegration medfører også en gradvis øget udbredelse af GIS i forretningen. Webgis-løsninger og brugen af mobile devices i marken medfører at GIS anvendes gradvist mere – en proces som

¹⁰ Jf. Elforsyningsloven: <https://www.retsinformation.dk/Forms/r0710.aspx?id=202155#idcc700792-9f6f-4f7c-b097-72ec1dc2a272>

¹¹ Se Benchmarkingekspertgruppens *Benchmarkingrapport. Sammenfatning* (2017). http://forsyningstilsynet.dk/fileadmin/Filer/0_-_Nyt_site/EL/Nyheder/2017-02_-_BM-rapport/Sammenfatning.pdf

flere også knytter til øget tilgængelighed af data, blandt andet i kraft af frigivelsen af de geografiske grunddata i 2013. Antallet af brugere af GIS-systemerne stiger støt i selskaberne, fx angiver et selskab, at ca. 80% af medarbejderne er oprettet som brugere.

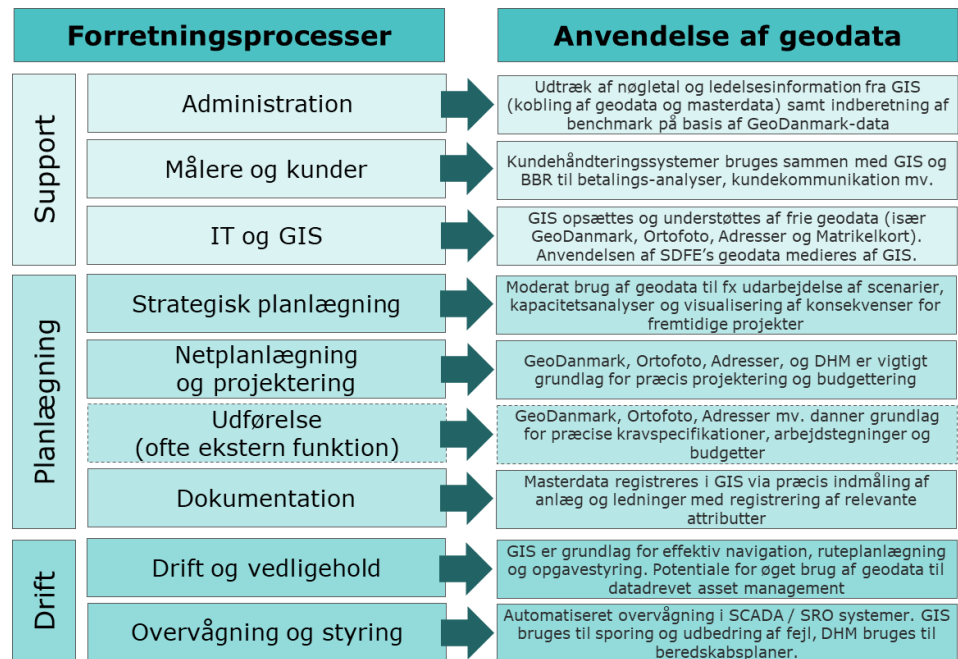
- **Ændrede produktions- og forbrugsmønstre** skaber nye opgaver og stiller nye krav til netselskaberne. Yderområder producerer pludseligt mere strøm end de før forbrugte, hvilket skaber behov for at forstærke nettet. Elbiler og varmepumper er tydelige tegn på den stigende elektrificering, der understøtter den grønne omstilling, og som vil medføre et øget forbrug af el på bekostning af fossile brændstoffer, og dermed skabe nye former for belastning i elnettet.
- **Ny LER-lov.** Flere af de interviewede medarbejdere har været involveret i processen om den nye LER-lovgivning, der bl.a. stiller krav om, at ledningsejere skal digitalisere deres ledningsoplysninger inden 2023.¹² I relation til geodata betyder dette bl.a., at selskaberne ser frem til en forbedret datakvalitet og øget ensartethed i de ledningsoplysninger de indhenter fra andre ledningsejere ifm. gravearbejder.

Ovenstående forhold betyder samlet set, at de interviewede aktører oplever at befinde sig i en sektor i forandring og med øget pres på tid og ressourcer og med et øget fokus på udvikling og effektivisering. På trods af dette har selskaber og medarbejdere været villige til at afse tid til at dele deres erfaringer med anvendelse af geodata, eftersom de finder projektet væsentligt og perspektivrigt.

¹² Se <https://ler.dk/Portal/P.9.NytLER.aspx>

Opgavevaretagelse og organisering

De interviewede selskaber varierer i størrelse og organisering, men deres grundlæggende opgave er den samme – distribution af el og vedligehold af forsyningsnettet. Det betyder, at der er et betydeligt overlap i opgaveportefølje, aktiviteter og arbejdsprocesser. Figur 13 herunder skitserer selskabernes overordnede forretningsprocesser og anvendelser af geodata.



Figur 13: Overordnede forretningsprocesser og anvendelser af geodata i netselskaber.
Kilde: NIRAS på baggrund af data fra interview

De enkelte forretningsprocesser uddybes herunder, mens den konkrete anvendelse af geodata beskrives nærmere i afsnit 3.4 (side 39).

- **Administration** indbefatter forretningsunderstøttende og administrative aktiviteter, herunder ledelse, økonomistyring og indberetning til benchmark.
- **Målere og kunder.** Netselskaberne sørger for transport af strøm frem til kundernes tilslutningspunkt. Netselskaberne ejer afregningsmålere og har ansvar for de løbende målerregistreringer og indberetninger til Energinets DataHub. Selskaberne er forpligtede til at installere fjernaflæste målere inden 2021, hvormed elforbruget kan følges på timebasis.
- **IT og GIS.** Selskaberne forretningsprocesser understøttes og afhænger af en række IT-systemer, herunder bl.a. geografiske informationssystemer (GIS) kundehåndterings- og økonomisystemer, opgavestyringssystemer (ERP), netinformations- og -styringssystemer (NIS, SRO/SCADA). De større selskaber har egen GIS-afdeling, mens mindre selskaber typisk har en GIS-ansvarlig i fx planlægningsafdelingen. Enkelte netselskaber betjenes af GIS-afdelinger, der også betjener andre forsyningsområder med kortgrundlag og geodata. Afhængigt af kompetencer og ressourcer opsættes og serviceres GIS-systemerne enten af selskaberne selv eller deres systemleverandør.
- **Strategisk planlægning.** Ved strategisk planlægning lægges der vægt på mål og strategier i forhold til den fremtidige og forventede udvikling af nettet. Stra-

tegisk planlægning bruges bl.a. til at udpege behovet for fremtidige installationer, forbindelser og netforstærkninger. Til det formål foretages bl.a. kapacitetsanalyser og netberegninger, fx med henblik på at optimere effektiviteten eller imødegå stigende behov.

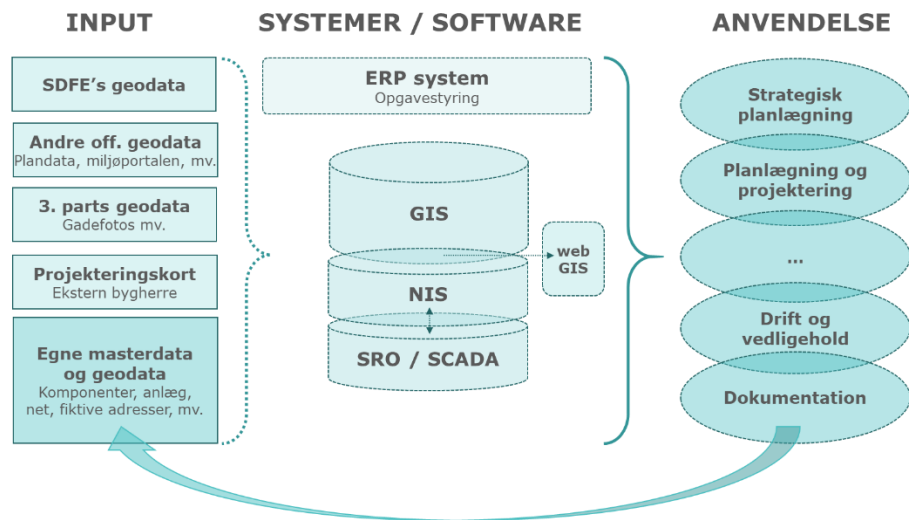
- **Netplanlægning og projektering.** Planlægning og projektering af udbygninger, nyttilslutninger og forstærkninger af elnettet udgør en vigtig del af selskabernes aktivitet. Det kan fx være ved etablering af nye bolig- og erhvervsområder, renovering af gadelys, etablering af vindmølle- og solcelleparker, mv. Et element, der har fyldt meget er også planlægning af kabellægningsprojekter, hvor luftledninger fjernes og graves ned. Denne proces indbefatter bl.a. indhentning af projekttegninger fra eksterne bygherrer, dialog med interessenter og berørte lodsejere. Klimasikring indgår tillige i planlægningen og projekteringen, både i relation til skybrud, oversvømmelse fra åer/vandløb og stormflod, men også mere langsigtet i forhold til generelle havvandsstigninger.
- **Udførelse.** Efter endt projektering – og indgåelse af aftaler med berørte grundejere – udføres projekterne. Uanset om det drejer sig om kabellægning, installation af kabelskabe eller nye tilslutninger udføres arbejdet typisk af eksterne entreprenører på grundlag af de udarbejdede projekterings tegninger. Her lægger tegninger til grund for hvor, der skal graves, og hvad entreprenørerne ellers skal være opmærksom på i området og i relation til projektet.
- **Dokumentation.** Efter projektudførelse, skal projekter og net dokumenteres as-built. Det indbefatter opmåling, registrering og indtegning af nye anlægsprojekter i selskabets systemer. Ofte er det også her masterdata, i form af komponent og anlægsdata, registreres. Dokumentationen kan foregå som løbende kontrol og opmåling af ledninger, skabe, stationer mv. eller som slutdokumentering. Dokumentationen sikrer at det net og de installationer, som indgår i GIS-systemet, passer med virkeligheden.
- **Drift og vedligehold.** Når net og nye installationer er dokumenteret, overgår de til driften, der varetager det løbende vedligehold af infrastrukturen, herunder ledninger, kabelskabe, transformerstationer og master. Opgaver inden for drift og vedligehold består af tilsyn af kabelskabe, stationer mv., udbedring af beskadigede kabler, hævnning af skabe pga. risiko for oversvømmelse ved skybrud og stormflod.
- **Overvågning og styring.** Der foregår en løbende overvågning og styring af eldistributionsnetværket og dets enkelte elementer, så det sikres, at der er balance og kapacitet i nettet. SCADA-systemer spiller her en afgørende rolle. I beredskabssituationer afkobles fx kabelskabe og transformerstationer, der er berørt af havstigninger og lignende.

I større selskaber varetages ovenstående arbejdsprocesser typisk af separate afdelinger, mens det i mindre selskaber er samme afdeling, der løfter flere af ovenstående aktiviteter.

Systemer og datahåndtering

De softwaresystemer, som selskaberne anvender, har stor betydning for, hvordan, i hvilket omfang og med hvilket resultat, de er i stand til at udnytte og skabe værdi af SDFE's og øvrige geodata.

Figur 14 herunder er en forenklet illustration af, hvilke data, systemer og anvendelsesområder, der kendetegner netselskabernes brug af geodata.



Figur 14: Forenklet illustration af datainput, datasystemer og dataanvendelse i netselskaber. Kilde: NIRAS på baggrund af data fra interview.

De anvendte data kommer fra datakilder i og uden for selskaberne, hvilket beskrives nærmere i afsnit 0 (side 33). De vigtigste softwaresystemer i relation til geodata er som følger

- **GIS** (*geografiske informationssystemer*) anvendes som primær platform til bl.a. registrering, lagring, analyse og visualisering af geodata – ofte opdelt i en desktop- og webgis-løsning. GIS samler og distribuerer geodata fra en lang række forskellige datakilder, hvilket betyder, at de medarbejdere, der bruger GIS-løsningerne ikke nødvendigvis ved, hvilke datasæt og datakilder, de bruger. De anvendte GIS-platforme tæller ArcGIS (Esri), Geomedia (Hexagon), MapGuide (Geograf) og Geocortex¹³ m.fl.
- **NIS** (*net informationssystemer*) giver et systemisk overblik over nettypologien og rummer de relevante master- og metadata for de forskellige dele i netinfrastrukturen (fx kabler, master, skabe, stationer og komponenter). Netbas (Powel) og PSI (Visue, tidligere Net-Sam Scada) er eksempler på anvendte NIS-platforme.
- **SRO** (*styring-, regulering- og overvågningssystemer*) og **SCADA** (*supervisory control and data acquisition*) er systemer til automatiseret overvågning og styring af produktions- og distributionsnetværk. SRO/SCADA kan være en integreret del af NIS-systemer.
- **ERP** (*enterprise resource planning*) er opgave- og økonomistyringsystemer, som anvendes til indsamling, formidling, registrering og budgetføring af opgaver og arbejdsprocesser.

¹³ For mere information om systemer og leverandører se bl.a.: <https://www.hexagongeospatial.com/products/power-portfolio/geomedia>, <https://visue.net/>, <https://www.powel.com/da/about/produktinfo/powel-netbas-11-introduction-video/>, <https://www.esri.com/en-us/home>, <https://www.sap.com/industries/energy-utilities.html>

Det varierer fra selskab til selskab, hvor tæt og hvor godt de forskellige systemer er integrerede. Enkelte selskaber anvender ét system som samlet GIS og NIS-plattform eller NIS- og ERP-plattform, mens de fleste selskaber anvender separate systemer.

Som nævnt har de mange fusioner medført systemsammenlægninger og samling af data fra forskellige arkiver. Mange selskaber er i gang med at tilpasse systemer, definere arbejdsgange og systemhierarkier, der forenkler og effektiviserer ajourføring af data, så data kun skal ajourføres ét sted, hvorfra det automatisk indhentes af de øvrige systemer.

*Det er det helt overordnede formål: at data kun ajourføres et sted og – på en måned, uges, daglig basis – giver en opdatering
Medarbejder, netselskab #1*

Dette er dog en omfattende og kompliceret opgave, som de færreste selskaber er i mål med.

Systemleverandører – et vigtigt mellemlid

Kortlægningen viser, at de GIS- og NIS-systemer, som selskaberne anvender, samt de leverandører, der leverer disse ydelser, har stor betydning for selskabernes anvendelse og udbytte af geodata. Det skyldes at systemerne i høj grad medierer og rammesætter selskabernes mulighed for at bearbejde, koble og analysere data og for at etablere effektive og smarte arbejdsgange.

Mange fortæller, at de får vigtig faglig inspiration om anvendelsen af geodata fra årlige brugerkonferencer arrangeret i regi af de respektive softwareleverandører. Nogle selskaber bruger support fra softwareleverandøren til at opsætte og bearbejde grundkort i deres systemer eller når der er GIS-relaterede opgaver, de ikke selv kan løse.

NIRAS har været i dialog med to af de primære leverandører af GIS-systemer, dels for at trykprøve kortlægningens konklusioner, dels for at få leverandørernes perspektiv på hvilke potentialer og behov, der knytter sig til geodata til fremtidens elsektor.

Systemleverandørerne fortæller at:

- Geodata primært har en supporterende funktion for deres kunder. De anvender især oversigtskort, GeoDanmark kort og ortofoto som baggrundskort til præsentation af deres primære data, dvs. deres egne masterdata vedr. ledninger og kunder.
- Ortofoto bruges rigtigt meget til projektering, planlægning og dokumentation
- Mange kunder opfatter primært geodata som kort, og går mere op i den visuelle udformning af de forskellige kortløsninger, end de datamodeller, der ligger bag. På trods af, at det er datamodellerne, der ofte er grundlaget for nye anvendelser og øget værdiskabelse.
- Hverken systemleverandørerne eller deres kunder har den store efterspørgsel efter nye datasæt. Deres grundlæggende behov er dækket
- Der er stor forskel på, i hvilket omfang, deres kunder ønsker og bruger support. Nogle er selvkørende og andre har brug for hyppig support. Dette afhænger bl.a. af, om selskaberne har en specialiseret GIS-afdeling in-house eller benytter eksterne ressourcer.

- Forsyningssektoren er præget af de mange forandringsprocesser, de undergår (konsolideringer, nye regulering, effektiviseringskrav mv.). Dette mindsker deres mulighed for at bruge ressourcer på udvikling af deres praksis i forhold til GIS og geodata.

Systemleverandørerne påpeger desuden, at i det omfang der er geografiske krav i benchmark, er det vigtigt, at det offentlige leverer det fornødne datagrundlag, fx ift. definering af omkostningszoner. Dette er gjort for el-sektoren, men ikke for alle øvrige forsyningssektorer. Derudover påpeges det, at de har hørt kunder udtrykke beklagelse over, at nedtonede grundkort udfases, og ønske om at kunne slukke for vejnavne i GeoDanmark kort.

3.3 GEODATA I NETSELSKABERNE

Geodata udgør et helt afgørende grundlag for udbygning, drift og vedligehold af el-nettet i Danmark.

Når du driver et elselskab – hvis ikke du ved, hvor dine ledninger og anlæg er, så kan du ikke drive det.

Medarbejder, netselskab #2

Historisk har dette indbefattet udarbejdelse af tusindvis af kort over installationer, anlæg og kabelføringer. I dag indbefatter det en udbredt brug af digitale kort og GIS-løsninger. Interviewpersoner fortæller, at geodata i de seneste år og årtier har bredt sig længere og længere ud i selskabernes forretningsprocesser. En udvikling, der forventes at fortsætte i de kommende år og som i høj grad er muliggjort af brugervenlige GIS-løsninger og understøttet af udstillingen af frie geografiske grunddata fra SDFE og andre myndigheder.

Geodata bearbejdes ofte af fagspecialister som landinspektører og geografer, men anvendes af mange andre fagligheder i selskaberne. Flere fortæller, at hovedparten af medarbejdere anvender GIS – og dermed geodata – i et eller andet omfang i arbejdsopgaver.

Generelt [...], så kommer det længere og længere ud i forretningen at bruge GIS-data. Fra en kerne – mest til dokumentation – til nu ... vores [driftsfolk] de sidder og kigger på GIS-data. Det bliver bredt mere og mere ud, og [det skal understøtte] flere forskellige behov. [...] Via dashboard kan vi visualisere på et kort. Det giver god information.

Medarbejder, netselskab #1

I det følgende beskrives, hvilke datatyper og datakilder selskaberne anvender, herunder deres egne masterdata, og derefter beskrives, hvordan geodata skaber værdi og bringes til tværgående og opgavespecifik anvendelse i selskabernes forretningsprocesser.

Relevante data

Kortlægningen viser, at selskaberne i vid udstrækning anvender SDFE's geodata sammen med geodata fra en række andre kilder. Hvilken status og betydning, de enkelte datatyper har, varierer. I den ene ende af spektret findes data som er uundværlige i dagligdagen, herunder GeoDanmark-data, som netselskaberne typisk anvender som baggrundslag i deres GIS-systemer, hvilket primært vil sige bygninger, veje og stier. Endvidere benyttes ortofotos, matrikelkort og adresser ligeledes i udstrakt grad. Ortofotos er primært forårsortofotos fordi de (normalt) er optaget før løvspring. SDFE's skærmkort bruges i forskellige sammenhænge, hvor der er behov for mere generaliserede baggrundskort, som underlag for visning af netselskabernes egne data. I den anden ende af spektret findes de nye digitale skråfoto, som (endnu) ikke er blevet en afgørende del af arbejdsprocesserne, bl.a. fordi netselskaberne enten ikke, eller kun i begrænset omfang, har undersøgt mulighederne i produktet.

Udbredt tilfredshed med SDFE's data

Helt overordnet udtrykker selskaberne stor tilfredshed med kvaliteten, omfanget og tilgængeligheden af de frie grunddata som SDFE, og andre offentlige aktører, udstiller. Mange selskaber giver udtryk for, at deres aktuelle databehov er dækket.

Ideen og grundtanken med fri data [...] har virkelig gjort, at man er begyndt at bruge det overalt. Det er kun godt. Det har skabt værdi rigtig mange steder.

Medarbejder, netselskab #1

Indtil videre synes jeg ikke, der er noget, vi mangler. Kan være det kommer. Folks ønsker stiger. I virkeligheden så er det ikke så avanceret. Fx hvis vi skal bruge plandata – så henter vi det, webgis, og så ligger det der. Savner ikke noget, som ikke er til rådighed. De sidste par år er der mange grunddata, som er blevet tilgængelige. Der er ikke noget, vi savner på nuværende tidspunkt

Medarbejder, netselskab #7

Selskaberne oplever dog en række barrierer for anvendelse af geodata, blandt andet vedrørende ajourføringsfrekvens, manglende overblik over og manglende sammenhæng mellem datasæt samt mangel på autoritative projekteringskort. Disse barrierer og behov beskrives nærmere i kapitel 4 (side 52). Derudover giver selskaberne udtryk for, at de forventer, at deres databehov vil stige i de kommende år efterhånden, som de får automatiseret og digitaliseret stadig flere arbejdsgange og processer.

SDFE's geodata

Tabel 1 herunder givet et overblik over, hvordan og i hvilken grad SDFE's geodata anvendes og indhentes. Som det ses anvendes stort set alle SDFE's data i høj grad på nær punktsky-data og skråfoto.

Data	Typiske anvendelser	Data-indhentning	Brugsgrad
Geo-Danmark	<ul style="list-style-type: none"> - Grundkort og skærmkort - Grundlag for GIS-system - Benchmark 	Download WMS Efter behov	Høj (Gælder både vektor- og rasterdata)
Ortofoto, forår	<ul style="list-style-type: none"> - Planlægning og projektering - Spare ture i marken - Positionsbestemmelse af anlæg i marken - Budgetoverslag på baggrund af vurdering af befæstelse, arbejdsforhold mv. - Formidling og visualisering 	WMS (baggrund) Download	Høj
Danmarks Adresse-register (DAR)	<ul style="list-style-type: none"> - Navigation ifm. udførsel af anlægs, drifts og vedligeholdelsesopgaver. - Adresse for installationer og kundetilslutningspunkter - Kundesystem 	Via AWS Download	Høj
LER	<ul style="list-style-type: none"> - Søgning på ledningsoplysninger forud for graveprojekter (budgettering og planlægning) 	Udstilling og forespørgsler	Høj
DHM	<ul style="list-style-type: none"> - Projektering af kabelføringer - Flytning af kabelskabe i oversvømmelsestruede områder 	WFS Download	Middel

	- Beredskabsplaner: udtagning af drift ved oversvømmelse		
Skråfoto	- Orientering i marken fra skrivebordet	-	Lav (men forventes højere)
Punktsky	- Grundlag for egne modelleringer og beregninger. Anvendes primært af selskabernes eksterne rådgivere.	-	Lav

Tabel 1: Oversigt over anvendelser, indhentningsformer og brugsgrad for SDFE's geodata

Geodata fra andre kilder

Udover SDFE's geodata anvender selskaberne en række andre geodata fra forskellige kilder. Nogle af disse vedrører vigtige supplerende data om fx naturforhold og lokalplaner, mens andre vedrører de samme grunddata, som SDFE udstiller, men i tilpassede eller berigede versioner fra private datadistributører.

Data	Typiske anvendelser	Dataindhentning	Brugsgrad
Matrikelkort (Geodatastyrelsen)	- Projektering (nyudstyknings, kabellægning, fastlæggelse af skel mv.) - Deklarationer og ejeroplysninger	WMS FTP (download)	høj
Danmarks Miljøportal Fredninger, naturtyper, drikkevandszoner, §3 områder mv.	- Grundlag for projektering og planlægning af nye nye anlægsprojekter og installationer (fx VVM)	Online webservices	Høj
Plandata/ planinfo Lokalplaner, kommuneplaner, planer i høring, bindinger, mv.	- Grundlag for projektering og planlægning af nye anlægsprojekter og installationer	Online webservices	Høj
Statens Miljøgis	- Grundlag for projektering og planlægning (VVM)	Online webservices	Middel
BBR	- Ejeroplysninger - Kontaktinfo - Bygningsstørrelse	OIS Private datadistributører (fx LIFA)	Middel
Adresser	- Installationsadresser - Projektadresser - Kunder	Private distributører (fx Geomatic og LIFA)	Middel
Gadefotos	- Planlægning og projektering - Spare ture i marken - Guide folk i marken - Budgetlægning ift. anlæg	Private datadistributører (fx Google eller COWI)	Middel
Viden om kommende anlægsprojekter	- Grundlag for optimal planlægning og projektering	Dialog med Bygherre (fx BaneDanmark Vejdirektoratet) og dennes entreprenører, rådgivere, landinspektører mv.	Middel

Stormflods- og oversvømmelseste-maer	- Beredskabsforanalyser (hvad skal tages ud af drift hvornår) - Projektering af skabe	Private leverandører. Typisk aftaler fra før DHM blev frikøbt	Lav – middel
Andre offentlige data (VIRK, mv.)	- Analyse forud for projekter	Offentlige registre Og private leverandører (fx KMD Cognito)	Lav – middel
Grundkort	- Grundkort og skærmbort Anvendelse varierer efter om der bruges vektor og raster - Grundlag for GIS-system	Tilpassede kort fra private leverandører (fx Kortcentret, LIFA). Typisk aftaler fra før grunddata blev frikøbt	Lav

Tabel 2: Oversigt over geodata fra andre kilder med angivelse af typisk anvendelse, dataindhentning samt brugsgrad.

I det omfang selskaberne betaler private datadistributører for at levere datasæt, der ellers er frit tilgængelige fra SDFE, skyldes det typisk, at de enten har en gammel abonnementsaftale, der ikke er udløbet endnu, eller at de ønsker at få speciel tilpassede datasæt ift. til fx lay-out, format og databerigelse.

Det er ikke de data [der mangler], men tilgængeliggørelsen af data. Den måde det er indpakket på og indgår i ens [system]løsninger, [...] som grunddata er de gratis. Der har vi nu en snak med leverandører om at gøre det tilgængelig i vores webgis, nogle [datadistributører] producerer i bedre kvalitet end de gratis. Der har vi nogle valg, om hvad vi skal gøre. Data i sig selv kan være udmærket gratis, men de skal nyttiggøres, og den vej er måske ikke altid gratis.

Medarbejder, netselskab #3

Selskabernes masterdata

Selskabernes masterdata om anlæg og netinfrastruktur er af afgørende betydning for leveringssikkerhed, effektiv drift, rettidig vedligehold og optimal styring af nettet. Det er derfor stort fokus på disse data – og på kvaliteten af dem.

De væsentligste [data] er hvilket udstyr, der står derude – det [er det], som vi har fokus på. Hvilken bygning, hvilke anlæg, hvilke transformere – og sørge for, at det er ajourført, så vi træffer de rigtige beslutninger.

Medarbejder, netselskab #1

Masterdata kan i denne kontekst dække over mange forskellige datatyper, herunder:

- **Net-topologi** (netværkets struktur)
- **Komponentdata** (tekniske specifikationer for kabler og installationer mv.)
- **Attributter** (ledningsdybde, vedligehold, historik, mv.)
- **Geodata** (geografisk stedfæstelse af anlæg, net og installationer)
- **Driftsdata** (løbende data om nettets funktion, kapacitet og tilstand)
- **Kundedata** (kontaktoplysninger, installationsrettigheder, historik mv.)

Mange selskaber arbejder aktuelt på at integrere systemer eller implementere nye tværgående systemer med henblik på lettere at kunne tilgå, sammenstille og ajourføre de forskellige typer af masterdata. Nogle selskaber er langt i denne proces, andre ved at gå i gang.

Overordnet [arbejder vi på] at få samlet alt det data, vi har liggende, så det kun er et sted vi skal kigge på. I dag har vi mange forskellige systemer, og det skal gerne smeltes sammen, så vi undgår spildtid.

Medarbejder, Netselskab #1

Selskaberne fortæller, at deres GIS-løsninger udgør brugervenlige platforme til registrering og sammenstilling af masterdata. Flere selskaber anvender deres GIS-system som indgang til digitale ledningskort og masterdata (fx specifikationer og historik for anlægskomponenter). Det giver driftsmedarbejdere nem adgang til relevante data før, under og efter opgaver i marken. Det er ofte med webGIS som primært redskab til visning af data (sagsbehandling), mens mere avanceret brug foretages desktop GIS (ArcGIS, Hexagons løsninger til forsyningsvirksomheder, m.fl.)

I dag: Hvis man skal se det udefra – så ligger [de eksterne geodata og vores egne masterdata] i samme database. Det kan godt være, at hvis du går IT-mæssigt dybere ned – så er det nok delt op på forskellige måder. Vores ArcGIS desktop føder data ned – både geo- og komponentdata – der bliver puttet ned den vej, så det er ét sted, det ligger [...] Hvis vi vil have vist, hvor en transformer står, i en station der er indmålt. Alle komponenter under en given station, de er relateret til stationen. Alle vores nettekniske komponenter, de er relateret til en [overordnet] geokode.

Medarbejder, Netselskab #11

Hvordan masterdata stedfæstes varierer en smule fra selskab til selskab og afhængigt af, hvilke dele af nettet, der er tale om. Ældre dele af nettet og infrastrukturen er ofte digitaliseret og stedfæstet på baggrund af georefererede plan- tegninger fra arkivet. Alle selskaber indmåler nye anlæg og installationer med høj præcision, mens kun enkelte selskaber også indmåler de ældre netdele.

At skabe gode, funktionelle sammenhænge mellem de forskellige datasæt, der knytter sig til nettet, er afgørende for optimal understøttelse af netselskabernes forretningsprocesser. SDFE's geodata, der indhentes og udstilles i GIS, har en vigtig understøttende og ofte samlende funktion i selskabernes IT-infrastruktur.

Net-topologi og net-geografi – forskellige, men forbundne verdner

Forskellige dele af nettet dokumenteres med forskellige grader af geografisk præcision, og behovet varierer afhængigt af om der er fokus på net-topologien (dvs. netstrukturen) i forbindelse med fx kapacitetsberegninger eller på net-geografien ("den virkelige verden") i forbindelse med fx projektering af nye installationer.

Hvis vi tager noget så enkelt som en transformerstation – træhusene – når vi snakker geokode på den – der har vi fire hjørner. Når vi begynder at snakke net i sådan en, så er der både en transformer, vi registrerer ikke hvor den står, men [at] den er forbundet med nettet og hænger sammen med komponenter, der er indmålt i GIS. En GIS-model og en net-information. Det er vores udfordring – vi har både den virkelige verden med fire hjørner, men alt vores teknik er relateret i forhold til net-topologi. [Udfordringen er] hvordan de ting hænger sammen.

Medarbejder, Netselskab #11

Dataindhentning

Selskaberne bruger i vid udstrækning www.kortforsyningen.dk når de henter geodata. Men de praktiske arbejdsgange og procedurer omkring dataindhentningen varierer. Nogle selskaber sørger selv for løbende download og opdatering af data og tilføjelse af webservices til deres GIS-løsning, mens andre får systemleverandører til at varetage denne opgave. Ifølge de interviewede selskaber knytter der sig en række fordele og ulemper, til mulighederne for indhentning af data fra Kortforsyningen, Datafordeleren mv.:

- **Download** har den fordel, at data kan bearbejdes og tilpasses ens egne behov, og at det giver øget stabilitet, da man ikke påvirkes af nedetider på webservices og har mulighed for offline brug. Ulempen er, at det kræver faste procedurer for download af opdaterede datasæt, hvilket kan være både tungt og tidskrævende, ligesom det ofte er forbundet med en efterbearbejdning inden data kan læses ind i egne systemer. Hvis procedurer for opdatering fejler, risikerer brugerne uforvarende at komme til at arbejde i gamle datasæt.
- **WMS** har den fordel, at der altid er de mest aktuelle data, der tilgås, at det er let at koble servicen til GIS-systemet, og at tidskrævende download undgås. Ulempen er, at der ofte kun gives adgang til rasterdata (billede), og at der derfor ikke kan arbejdes i laget. Desuden påvirkes servicen af nedetider og kan kun bruges online, hvilket giver udfordringer i marken. Flere oplever desuden at WMS'ens svartider gør web-gis systemerne træge brug.
- **WFS** har, som WMS, den fordel, at servicen udstiller de mest aktuelle data, er let at tilkoble GIS-systemet, og at tidskrævende download undgås. Desuden har det den fordel, at servicen giver adgang til vektordata (geometri og attributter), og derfor kan bearbejdes. Ulemperne er, at servicen påvirkes af nedetider og kun kan bruges online. Endvidere at stort set alle WFS tjenester begrænser antallet af features i et kald til 5/10.000, hvilket kan betyde, at brugerne ikke får hentet/vist alt data for det forespurgte område. Det giver derfor falsk tryghed, fordi brugeren ikke bliver informeret, hvis "loftet rammes".
- Derudover er WFS ofte noget langsommere at arbejde med sammenlignet med WMS.
- **Online view** fra websider bruges af mange i en undersøgelsesfase, hvor de orienterer sig i datasæt og -registre de ikke kender, eller når drejer sig om datasæt, de ikke bruger særligt ofte. Fordelen er, at det ikke kræver systemopsætninger. Ulempen er, at data, ikke kan kombineres med selskabernes egne projekt- og masterdata og at der ikke kan arbejdes i data.

De interviewede selskaber indhenter data på alle ovenstående måder. Hvilke der foretrækkes og bruges mest varierer afhængigt af systemopsætning, behovet i den enkelte arbejdsopgave og medarbejdernes vaner. Hvad angår de tilgængelige webservices, udtrykkes der generelt tilfredshed.

Den måde det udstilles direkte på, der fungerer det. For få år siden [skulle man] downloade og konvertere og lægge det ind lokalt. Nu er det mere servicebaseret.

Medarbejder, Netselskab #3

Flere giver dog udtryk for, et ønske om større fleksibilitet og variation i filformater og størrelser på kortudsnit ved download af fx Ortofoto og grundkort. Et problem ift. WMS-services er databegrænsninger, der bevirker, at man ikke nødvendigvis får det detaljeringniveau (fra eksempelvis skærmkortet) man ser på sin skærm ud på printet – dette afhænger af WMS-servicen og opsætningen i GIS-programmet (udskriftkvalitet mv.). Endvidere er det ikke helt enkelt at styre, med mindre

man specifikt benytter en af de, for skærmmkortets vedkommende, 13 forskellige prædefinerede zoomniveauer. Ligeledes påpeges det, at selvom nedetider for de forskellige services er begrænsede, så forekommer de, og de skaber meget støj, fordi så mange medarbejdere og funktioner bruger dem i de daglige arbejdsprocesser. Endelig kan det udfordre selskabernes interne WebGIS fordi manglende svar fra eksterne services lynhurtigt hober sig op, og derigennem blokerer systemerne.

3.4 ANVENDELSER AF GEODATA I NETSELKABERNE

Interviewene viser, at netselskaberne i høj grad anvender SDFE's geodata. SDFE's data bruges af mange forskellige medarbejdere, i mange forskellige processer og til mange forskellige formål. Ofte medierer selskabernes GIS-platforme anvendelsen af de forskellige datasæt, og det er derfor ikke altid, at medarbejderne ved hvilke grunddatasæt, der ligger bag en given løsning.

Overordnet tegner der sig følgende billede af selskabernes anvendelse af geodata:

- Selskaberne anvender grundlæggende geodata i de samme forretningsprocesser og til samme formål.
- Selskaberne brug af geodata varierer primært i forhold til, hvor automatiseret/manuel indhentningen og opsætningen af geodata er, samt i hvor høj grad de selv står for indhentning (nogle henter selv data, mens andre betaler en privat udbyder for en samlet 'dataservice').
- Geodata har primært en understøttende funktion (som kort), mens der er begrænset anvendelse af geodata til avancerede analyser
- Selskaberne oplever en gradvis udbredelse af brugen af geodata i forretningen, og flere selskaber arbejder på at udnytte geodata på nye måder. Et eksempel er ifm. risiko- og tilstandsbaseret vedligehold. Med denne tilgang kan vedligeholdelse og reinvesterings af aktiver i højere grad end tidligere differentieres og prioriteres ud fra behov (altså hvilken tilstand aktivet har) og risiko-omfang (altså hvor kritisk og sandsynligt et svigt er) og ikke alene vedligeholdes eller udskiftes ud fra fastlagte tidsintervaller.
- Geodata anvendes af brugere med vidt forskellige kompetencer og GIS-faglige forudsætninger i de enkelte selskaber. Der er derfor behov for at formidle SDFE's data og services, på en måde, der både imødekommer specialisters og generalisters behov.
- Aktuelt er der udpræget tilfredshed med SDFE's data – men også en forventning om, at selskaberne i fremtiden vil stille nye krav til og have nye behov for geodata.

Om 2 år vil vi have flere ønsker. Vores behov og ønsker de vokser nok. [...] Det er] en udvikling. Man skal have software, fotogenkendelse, samtidig – billederne. En iterativ proces. Der kommer en udvikling, som gør at det bliver fornuftigt – samme billede her – vi vil efterspørge flere og flere data. Asset management – bliver skarper på hvad vil vi med vores data, hvad vil vi registrere, og hvordan.

Medarbejder, Netselskab #11

Analysen viser, at netselskabernes anvendelse af geodata falder i to grupper. Geodata skaber værdi i selskabernes forretningsprocesser dels via en række tværgående anvendelser og dels via en række opgavespecifikke anvendelser. For at forstå værdien af geodata, er det nødvendigt at belyse begge disse aspekter. I det

følgende gives først en nærmere beskrivelse af de overordnede, tværgående anvendelser af geodata, og derefter en beskrivelse af de opgavespecifikke anvendelser af geodata.

Tværgående anvendelser af geodata

Grundlæggende indgår SDFE's geodata som en vigtig del af det datagrundlag, der understøtter og informerer selskabernes arbejde.

De kort, som vi får fra SDFE, de understøtter tit nogle beslutninger, så det er også vigtigt, at de er ajour.

Medarbejder, netselskab #1

Interviewene viser, at værdien af SDFE's geodata – udover det opgavespecifikke udbytte i konkrete arbejdsprocesser – skabes i en række tværgående anvendelser, herunder datastrukturering (referencenøgler for masterdata), visualisering, kommunikation, navigation, analyse og ledelsesinformation (benchmark og nøgletal). Disse uddybes kort herunder.

Datastrukturer

Stedfæstelse giver anlæg, kabler, komponenter, tilslutninger mv. unikke referencenøgler, der bruges til at strukturere masterdata og attributter og sammenstille dem med andre relevante datasæt. Geodata skaber en strukturel ramme for selskabernes data.

Visualisering

Den visuelle kvalitet som kort og geodata rummer, er en central og umiddelbar værdi. Grafisk og geografisk visualisering af master- og driftsdata giver et overblik, der gør det muligt at overskue store datamængder og giver mulighed for at opdage nye sammenhænge. I den sammenhæng giver mange udtryk for, at ortofoto giver særlig værdi.

Generelt elsker folk ortofoto. Et billede – det er forståeligt, giver værdi. Ingen tolkning. Meget mere forståeligt [...] Vores projektafdeling får et indblik i, hvad der er derude – ligger det rigtigt?

Medarbejder, netselskab #1

I det øjeblik man kan analysere geografisk, rumligt, [det giver en] helt ny dimension, udover at man får øje på flere ting. For os er det en berigelse. Kan vi sætte geografi på, så gør vi det.

Medarbejder, netselskab #3

Kommunikation

Geodatas visuelle kvalitet skaber også et værdifuldt grundlag for intern og ekstern kommunikation i og om projekter. Geodata bruges i kommunikation til interessenter og lodsejere om kommende og igangværende projekter, ligesom geodata også letter kommunikationen fra kunder til netselskaber, fx i kraft af tjenester som 'Giv et Praj' og lignende. Desuden muliggør integration mellem GIS-systemer og kundehåndteringssystemer automatisk udtræk af kontaktoplysninger, der fx bruges i forbindelse med sms-services om driftsændringer.

"Da vi havde kabellægning, kunne kunder gå ind på hjemmesiden [og se, at]vi kabellægger på det og det tidspunkt. [Vi] skifter en million målere – folk

kan gå ind og se hvor vi er i gang. [det bruges] til kundeformidling.”
Medarbejder, netselskab #2

Vi kan markere et område, og få sendt en sms til netkunderne. Et selskab – kundeoplysninger – samler det i en database. Der har man mulighed for at knytte egne kunder til – alle tlf. numre er tilknyttet en adresse. Sms service – ”om to dage må vi afbryde strømmen”. [...] Det ligger i et andet system [end GIS]. Men laver en polygon i vores system, ud fra de kunder, der bliver påvirket, og så laver man en eksport over i det andet system.
Medarbejder, netselskab #11

Navigation og lokalisering

Selskaberne anvender i høj grad geodata som grundlag for navigation i marken, fx i forbindelse med anlægsprojekter, nyttilslutninger og tilsyn. Det er særligt drift og vedligehold, der bruger denne anvendelse, der enten kan knyttes op på adressepunkter eller koordinator. Det effektiviserer arbejdet i marken og forhindrer fejl-kørsler.

Drift bruger GIS-systemer 24/7. Hvis kabler bliver påkørt. Hvad er adressen, komponentens id osv.? Det er GIS-relaterede funktioner. Vi udstiller data via GIS til montører. Driftvagter har alle anlægskomponenter med GPS.
Medarbejder, netselskab #4

Analyse og ledelsesinformation (benchmark og nøgletal)

Geodata anvendes også i stigende grad til analyse og produktion af ledelsesinformation, herunder fx nøgletal, der indgår i selskabernes budgetlægning, strategier og indberetninger til den nationale benchmark-model.

GIS-systemer i dag er også noget, hvor man producerer en tegning, men det er mere relationer og værdier som vi kan hente fra GIS, der giver noget. Jo mere vi har styr på data, jo bedre brug. [...] Der er benchmarking for alle netselskaber i Danmark. Vi skal hele tiden gøre ting som gør, at indtægtsgrundlaget ikke bliver minimeret. Vi bliver hele tiden nødt til at finde nye veje og måder at bruge GIS.
Medarbejder, netselskab #4

Forretningsprocesser	
Support	Administration
	Målere og kunder
	IT og GIS
Planlægning	Strategisk planlægning
	Netplanlægning og projektering
	Udførelse Ofte eksternt
	Dokumentation
Drift	Drift og vedligehold
	Overvågning og styring

Anvendelse af geodata i forretningsprocesser (se fuld figur på side 28)

Opgavespecifikke anvendelser af geodata

De tværgående anvendelser, der er beskrevet ovenfor, skaber værdi for netselskaberne, når de indgår i konkrete opgaver.

Samlet set viser kortlægningen, at netselskaberne i høj grad anvender geodata på tværs af deres forretningsprocesser og arbejdsgange, men at geodata, og herunder SDFE's dataprodukter, i særlig høj grad anvendes i forbindelse med planlægning og projektering, dokumentation samt drift og vedligehold.

Som en integreret del af selskabernes GIS-løsninger indgår SDFE's geodata i et fortløbende work flow, der indbefatter stort set samtlige forretningsprocesser og arbejdsgange i selskaberne. Som citatet herunder illustrerer starter dette allerede ved de første projekttanker og inkluderer derefter den gradvist mere detaljerede planlægning og projektering over udførelse og dokumentation til det færdige anlæg overgår til driften og indgår i de forløbende vedligeholdelses- og overvågningsprocesser.

[Geodata er inde over] helt fra vi begynder at tænke de første tanker, grave ned på stregerne, og dokumentere det rigtigt. [I forhold til] GIS-ting, men også i forhold til mere el-teknisk dokumentation, ligger ansvaret hos os. Vi slipper, når det er færdigdokumenteret, og det overgår til drift.

Medarbejder, netselskab #11

I det følgende gives en nærmere beskrivelse af, hvordan SDFE's geodata indgår i selskabernes arbejdsprocesser og workflow.

Strategisk planlægning

Strategisk planlægning omfatter planlægning til fremtidige behov for netudvidelser, -forbindelser og -forstærkninger. Dette indbefatter analyser og fremskrivninger af kapacitetsbehov, forbrugsmønstre og produktionsmønstre på baggrund af den befolkningsmæssige, erhvervs-mæssige og teknologiske udvikling.

Elbiler og varmepumper kommer. Vi tror på det nu. Og det vil belaste vores net.

Medarbejder, netselskab #2

Et konkret eksempel herpå er at øget lokal produktion af energi fra solceller og vindmøller på Lolland har skabt et ændret kapacitetsbehov i nettet til, der kalder på forstærkninger.

Vi går fra centralproduktion omkring Københavnsområdet, til decentral produktion. Så den ligger ude blandt forbrugerne, og det er en hel ny måde at drive net på, hvilket kræver forstærkninger.

Medarbejder, netselskab #5

Interviewene giver indtryk af, at selskabernes anvender geodata i moderat omfang i den langsigtede strategiske planlægning. Den strategiske planlægning bygger bl.a. på konsekvens- og kapacitetsanalyser udført på basis af data fra GIS- og NIS-systemer. Analyserne er geografisk forankrede, men det primære fokus er på elnettes overordnede topologi og struktur frem for geografisk præcision.

Vurdering, udskiftning af ledninger, konsekvens i økonomi. Der kan nye systemer hjælpe – kortere tid – sidde og dreje på knapperne – se konsekvenser.

Vi forlader nok det stadie med regneark [og går over] til en ny tid med nye brugerflader og systemer.

Medarbejder, netselskab #3

Netplanlægning og netberegning – alle kabler registreret i GIS. Vi laver visualisering af strækninger, som er mere risikobaserede, deres overføringsevne, kort over dem, der viser føring af strøm, kabler der skal have forstærkninger osv.

Medarbejder, netselskab #2

En central opgave i den strategisk planlægning er, at indsamle, analysere og koordinere forespørgsler om større fremtidige projekter med betydning for kapaciteten i nettet, herunder fx solfarme, vindmølleparker og større erhvervsbyggerier.

Hertil kommer selskabernes opgave med at omsætte de generelle analyseforudsætninger for udviklingen af fremtidens elforbrug, effektbehov og elproduktion.

Disse faktorer påvirker såvel virksomhedernes strategiske planlægning, som deres konkrete netplanlægning og projektering.

Netplanlægning og projektering

Når den strategiske planlægning udmøntes i konkrete projekter, der skal udføres, starter en række planlægnings- og projekteringsprocesser, hvori geodata – særligt i form af GeoDanmark-data, Danmarks Adresseregister, DHM, matrikelkort og ortofoto – spiller en afgørende rolle.

Projekteringen kan indbefatte alt fra mindre kabellægningsprojekter og nyttilslutninger til VVM-processer for nye højspændingsledninger. Geodata er grundlag for at placere projekter og budgettere projekterne. I processen anvendes en lang række af geodata fra forskellige aktører, herunder bl.a.:

- Geodata fra Kortforsyningen: GeoDanmark, Ortofoto, Matrikelkort og DHM
- Data om naturtyper, fredede områder, lokalplaner mv. fra Danmarks Miljøportal (Danmarks Areainformation) og Plandata.dk (Planinfo.dk)
- Data om ejendomme og adresser fra Danmarks Adresseregister (AWS), BBR, VIRK mm.
- Gadefoto/Street view fra private distributører

Vi sidder og shuffler lidt mellem nogle systemer, mange forskellige. Du sidder med Microstation [CAD-program], GIS, Miljøportalen, henter data og lægger sammen. Vi skal lave vores egne tegninger, vi er nødt til at hente det hist og pist. Det tager lidt tid engang i mellem.

Medarbejder, Netselskab #5

I projekteringsfasen beriges de enkelte anlægsprojekter med foreløbige masterdata for komponenter, kabeltykkelse, materiale mv.

Kortgrundlag ifm. projektering

Samtlige selskaber nævner, at de bruger meget tid på at indhente kortmateriale fra forskellige aktører – bygherre, rådgivere, landmålere – i forbindelse med projektering. Når der udvikles nye boligområder og bydele, drejer det sig ofte om pro-

jekter på bar mark eller uden autoritativt kortgrundlag. Det betyder at alt tegningsmateriale skal indhentes fra de involverede bygherrer, rådgivere og landinspektører. Det medfører et stort tidsforbrug til indhentning og konvertering af kortgrundlaget, samt risiko for fejl i forbindelse med datakonvertering eller ved forskellige versioner af projekttegningen. Den slags fejl have store konsekvenser ift. projekteringen.

Vi bliver nødt til at tage fat i den rådgivende ingeniør der står for udstykningen. Problemet er, at alle ledningsejere gør det hver især, så vi lægger noget forskelligt ind. Og projekterer ud fra det. Nu laver vi digital udlevering, LER, problemet er når vi tegner vores projekter ind efter noget forskelligt, så vil det se kaotisk ud. Det er ikke indmålt, det er stadig projektplan. Hvis styrelsen kunne levere et projekteret grundkort, ville det blive bedre.

Medarbejder, netselskab #5#2

Der er mulighed for at tilkøbe Geodatastyrelsens SUT (skel under tilblivelse), men flere af de interviewede oplever, at det ikke imødekommer deres behov, da de ofte involveres i projekter inden landinspektører har udmatrikuleret de berørte områder. Kendskab til matrikler, adresser, vej/sti-forløb og ca. placering af bygninger er vigtige oplysninger for et kommende projekt.

Analyse og planlægning

Ortofoto, andre GeoDanmark-data og DHM anvendes i stor udstrækning til at planlægge projekter, med henblik på at sikre at der kommer så få overraskelser som muligt i udførelsesfasen. Det sparer mange ture i marken under planlægningen, at kabler og skabe kan placeres hensigtsmæssigt i forhold til landskab, naboer, belægnings mv.

Vi kan se, hvor der er fredet, terrænet. Alle de ting, når man skal lægge et nyt kabel, hvor mange (...) alle de ting, så vi kan planlægge inden vi står derude. Undgå nogle irritationer. Så et projekt glider smertefrit

Medarbejder, netselskab #1

Vi har et tema vi bruger, når vi skal grave - hvor skal der stilles et skab eller en transformer – så kan man se hvor meget hælder vejen osv. Steder hvor vandet ikke kan komme fra. Så vi har lavet nogle konfliktanalyser – hvor vi brugte højdemodel.

Medarbejder, netselskab #9

For store anlægsprojekter kan denne proces indbefatte tids- og ressourcekrævende VVM-processer, hvor der foregår et omfattende analyse- og dokumenteringsarbejde, hvori mange forskellige data vedrørende bindinger, naturtyper og landskab indgår.

Kontakt til lodsejere

Oftentimes har selskaberne behov for at komme i kontakt med lodsejere, for at træffe aftaler om opførsel af stationer og skabe eller nedgravning af kabler. Her bruges matrikelkortet og BBR-udtræk til at identificere berørte lodsejere, gennemgå deklarerationer og finde kontaktoplysninger. For at lette processen med at finde de rette kontaktoplysninger indkøber flere af selskaberne bearbejdede og sammenstillede grunddata fra 3. partsleverandører, herunder fx KMD Cognito.

Matrikelkort bruger vi meget. I forbindelse med rettigheder... når vi bygger et anlæg og skal have fat i ejerne. Måle kabelstrækning. Forskellige ejendomme, trækker data ud til erstatningsberegninger. Også i forbindelse med udtræk af ejere.

Medarbejder, netselskab #10

Adresser og fiktive adresser

Adresser er nødvendige for nettilslutninger og placering af anlægsprojekter. Ofte opretter selskaberne midlertidige eller permanente ikke-autoritative adresser ifm. projekteringen, enten fordi de autoritative adresser endnu ikke foreligger, eller fordi, selskabet har brug for fiktive adresser i det åbne land. Mange selskaber har således et antal fiktive adresser i deres systemer. Når et projektet overgår til udførelsesfasen er der ligeledes behov for adresser til byggepladsen, blandt andet ift. beredskabsplaner.

Flere selskaber udtrykker ønske om hurtigere etablering af nye, autoritative adresser.

Vi henter dem [adresserne] ned og opretter selv adresser. Fx motorvejsbelysningskilt. Der skal være en elmåler til den. For at få sat den fast et sted - så skal den have en fiktiv adresse. Vi har nogle adresser, der ikke er offentlige. Det kommer vi ikke uden om. Vi ønsker - at de tidlige grundkort - at de blev bedre på tidligere adresser. Når vi laver udstykninger, så opretter vi selv midlertidige adresser. Vi skal så sørge for, at når de bliver oprettet som en offentlig adresse, at vi så får dem sat sammen og har det rigtige.

Medarbejder, netselskab #11

Det er ikke på baggrund af kortlægningen muligt at udpege præcist, hvor eller hvordan oprettelsen af adresser kan fremskyndes. Men flere interviewede peger på, at kommunernes sagsbehandling ifm. nye adresser med fordel kan fremskyndes og ensrettes.

Udførelse

Når et projekt er færdigprojekteret og der er indgået aftaler med de berørte lods-ejere og kunder sættes det til udførelse. Udførelsen varetages af eksterne entreprenører på grundlag af projekttegninger og kravspecifikationer fra netselskaberne. Netselskabernes primære anvendelse og værdi af geodata i denne fase, handler om at præcision og budgetkontrol. Jo bedre og mere præcist tegningsmateriale de har udarbejdet, og jo færre overraskelser, der opstår i marken under udførelsen, jo større chance er der for at projektet kan udføres inden for budgetrammen.

"Vi laver altid et forecast - hvad kommer det til at koste? Hvis vi ikke har de rigtige oplysninger - så lige pludselig skrider økonomien. Hvis vi ikke har et ordentlig projektmateriale. Vi vil gerne vide - underleverandør leverer beskrivelser af hvad de har gravet i. Fakturaen skal afspejle det her. Afvigelse - af-taleseddel. For at blive skarpe på at kunne stille de rigtige krav [til entreprenører]."

Medarbejder, netselskab

Dokumentation

Når projekterne er udført bliver de dokumenteret *as-built* inden de overgår til driften. Dette indbefatter præcis opmåling af kabler, skabe og øvrige installationer samt registrering af relevante masterdata (komponenter, egenskaber, attributter mv.). Når dokumentationen er afsluttet foretages eventuelle korrektioner i projekttegninger, så det sikres, at data i GIS-systemet stemmer overens med nettets faktiske placering.

Vi landmåler på alt. Vi adskiller os fra andre ved også at opmåle på alle spændingsniveauer. På el og fiber. Helt ind til huset, kundestik osv. Distributionsnet og fiber, helt ind til kunden. [...] Det er en af vores kernekompetencer. At vi kan landmåle det net, sådan at det har fuldkommen geografisk beliggenhed i marken. Så vi til en hver tid ved, hvor god en kvalitet har vi af data i GIS-systemerne. Når vi udleverer data, ved vi, hvilken kvalitet det er. [...] Når vi siger det ligger i anden flise i fortovet i midten – så ligger det der, ikke inden for plus minus en meter, men den faktiske placering. Det gør at vi kan spare noget på [udførelse, vedligehold m.v.]. Kvaliteten er så god, at man kan stole på tegningerne.

Medarbejder, netselskab #6

Jo mere præcis slutdokumentationen er, jo bedre grundlag har selskabet i forbindelse med løbende vedligehold og udbygning af net og anlæg. Dette kommer også andre aktører til gode i forbindelse med LER-forespørgsler.

Drift og Vedligehold

Når slutdokumentationen er gennemført overgår de nye net og anlæg til driften, der varetager det løbende vedligehold af infrastrukturen. Primære driftsopgaver består bl.a. af tilsyn af de mange tusind kabelskabe, stationer mv. som selskabernes ejer, udbedring af beskadigede kabler, hævning af skabe pga. oversvømmelsesrisiko ved skybrud og stormflod. Af SDFE's datasæt anvendes her især GeoDanmark, ortofoto og Danmarks Adresseregister og i mindre omfang DHM.

Navigation og opgavestyring

Driften bruger i vid udstrækning GIS til navigation og opgavestyring i marken. Enkelte selskaber har digitaliseret arbejdsprocessen fra start til slut, inklusiv registrering af udførte opgaver på tablets i marken, men hovedparten af selskaberne har endnu kun digitaliseret dele af processen.

Drift bruger GIS-systemer 24/7. Hvis kabler bliver påkørt - hvad er adressen, komponentens ID osv. – det er GIS-relaterede funktioner.

Medarbejder, netselskab #4

Jeg ved at folk ude i marken – de utrolig glade for det [webgisportal] [...] Med det nye kommer de og spørger om ting kan lade sig køre. De er sindssygt glade for at tilgå det i marken, de sparer en masse kørsel.

Medarbejder, netselskab #7

Vedligehold – på vej mod risiko- og tilstandsbaseret asset management

Vedligehold af netinfrastrukturen er en stor opgave for selskaberne. Det tager tid at føre tilsyn med flere hundrede tusind kabelskabe, mange tusind stationer og tusindvis af kabelkilometer. Hidtil har selskaberne arbejdet med en åremåls- eller tidsbaseret tilsynsfrekvens, hvilket langt de fleste stadig gør. Her bruges geodata

til at markere hvilke installationer, der er ført tilsyn med, og til at udpege de bedste ruter til nærliggende installationer der skal tilses.

Hovedparten af selskaberne har dog planer om – og nogle har taget de første skridt mod – at overgå til tilstandsbaseret tilsynsfrekvens i fremtiden. Målet er at effektivisere vedligeholdelsesindsatsen gennem digitaliseret og strategisk asset management, så det sikres, at de mest udsatte og kritiske installationer prioriteres højt, at der ikke bruges unødige ressourcer på tilse eller udskifte funktionsdygtige dele af infrastrukturen. Endvidere vil geodata også få en rolle som analyseparametre (afstand til motorvej mv.)

Vores asset management går ud på at køre en risikobaseret strategi, i stedet for årtalsbaseret. Hvad er risikoen ved at det her går i stykker, og hvad er sandsynligheden for det. Begynder med øget tilsyn. I stedet for at sige "den her skal skiftes".

Medarbejder, netselskab #2

Vi har kørt en årerække på vedligeholdelsesområder – og taget noget ud efter åremål. [...] vi arbejder hen imod en asset management tankegang og får mere intelligent styring. Så vi stadig kører med høj leveringsikkerhed og med den samme lave afbrydelsesprocent. Mere vedligehold af de samme penge. Vi arbejder hen imod det, men er der ikke endnu.

Medarbejder, netselskab #6

En af forudsætningerne for at implementere en tilstands- og risikobaseret tilgang til vedligeholdelse og reinvestering er, at store mængder data om selskabernes aktiver (deres distributionsnet) kan systematiseres og løbende ajourføres, samt at de kan udstilles og vurderes i (ledelses)informationssystemer, så der skabes et bedre beslutningsgrund for udarbejdelse af selskabernes vedligeholdelses- og reinvesteringsplaner.

Flere af de GIS- og NIS-løsninger, som selskaberne anvender, kan udvides med specialiserede asset management moduler, der gør det nemmere at omsætte data til konsekvenser og vurdere de økonomiske konsekvenser af forskellige handlinger. Pt. anvendes disse dog kun i begrænset omfang.

Dialog med borgere og kunder

Flere af selskaberne abonnerer på digitale dialog-tjenester som fx 'Giv et praj', hvorigennem borgere og selskabets egne medarbejdere kan indrapportere fejl og registreringer i marken. Systemerne kan knytte billeder og geokoder på indberetningerne, så driftsafdelingen let kan handle på dem.

Overvågning og styring

Netselskabernes foretager en løbende overvågning og styring af eldistributionen og netværkets enkelte elementer ("driftsvagten", "kontrolrummet" og "netcentret"). Store dele af denne proces er automatiseret i SRO og SCADA-systemer¹⁴. Geodata bruges her fx i forbindelse med beredskabssituationer, hvor selskaberne har udarbejdet beredskabsplaner på grundlag af DHM, der angiver hvilke dele af

¹⁴ I hvilken udstrækning disse processer trækker på geodata er ikke blevet belyst i interviewene, da der ikke har deltaget medarbejdere med ansvar for SRO/SCADA systemerne. Men kortlægningen tyder på, at geodata kun indgår i disse processer i begrænset omfang.

nettet, der skal kobles fra ved oversvømmelser, fx forårsaget af stormflod og ekstremregn.

Vi har lavet analyser af tilfælde af havstigninger – regneark og kort, der viser mm. oversvømmelser og skabe og stationer der bliver ramt. [...] Når det så stiger igen, kan vi hive et nyt tema ud, køre ud og afbryde. Vi laver foranalyser, for når det står på, har vi ikke tid til at lave analyser.

Medarbejder, netselskab #2

Målere og kunder

Netselskaberne har ansvaret for tilslutningspunkter til kunderne og for installation og aflæsning af målere. Netselskaber bruger som nævnt geodata til at lave udtræk, når der fx skal sendes servicemeddelelser til kunder, der er berørt af strømsvigt. Et enkelt selskab nævnte desuden, at de foretager betalingsanalyser på basis af kundedata og GIS-data for at finde fejl i deres kundedatabase eller stikledningsregistreringer. Derudover har de interviewede medarbejdere ikke haft kendskab til, hvorvidt eller hvordan målerdata anvendes i forbindelse med geodata i selskabernes forretningsprocesser. Eftersom netselskaberne indrapporterer målerdata til Energinets DataHub, og elhandelselskaberne har ansvar for udsendelse af regninger mv., har de interviewede netselskaber begrænset viden om anvendelsen af målerdata og om, hvorvidt og hvordan geodata indgår i den sammenhæng.

3.5 FORSKELLE OG LIGHEDER I SELSKABERNES ANVENDELSE AF GEODATA

Kortlægningen viser, at netselskaberne grundlæggende anvender geodata til de samme processer, men at geodata får forskellige værdi afhængigt af selskabernes digitale fokus og deres prioritering af GIS-området. Det digitale fokus handler om, hvor langt selskaberne er i forhold til at digitalisere opgavestyring og arbejds-gange, etablere systemsammenhænge mv. Prioriteringen af GIS-området har betydning for, hvor mange ressourcer og kompetencer det enkelte selskab har til rådighed ift. at have kendskab til og overblik over relevante geodatasæt, indhente og ajourføre data og opsætte GIS-systemer og skabe velfungerende sammenhænge til andre systemer.

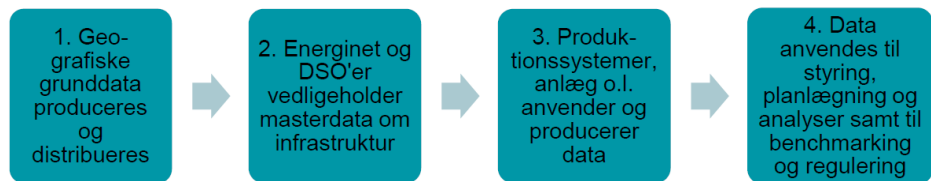
Særligt er der forskel på, hvor mange manuelle arbejdsgange, der for administratører og brugere af GIS-systemerne er forbundet med at indhentning, opdatering, konvertering og sammenstilling af de datasæt, der bruges, samt hvilke barrierer der er i de forskellige GIS-systemer i forbindelse med indlæsning og klargøring af data. Ligeledes er der forskel på, hvor langt de enkelte selskaber er med at skabe gode systemsammenhænge og integration mellem de forskellige IT-systemer, de anvender. Sidst men ikke mindst er der forskel på, hvor godt kendskab GIS-medarbejderne har til relevante datasæt, nye datasæt, ændringer i formater mv.

Selskaberne anvender i høj grad geodata i deres forretningsprocesser, fx ifm. planlægning, udførsel, vedligehold. Avanceret brug af geodata, fx i form af big data analyser, hvor stedfæstede data sammenstilles med andre datasæt synes ikke udbredt, men bruges dog når selskaber foretager betalingskontroller ved at sammenstille data fra kundeafregningssystemer og ledningssystemer for at finde fejl og uoverensstemmelser. I det omfang, der er behov for sådanne analyser, vil de formentligt ofte blive udbudt til eksterne specialister og rådgivere. Flere selskaber tager aktuelt tilløb til at implementere mere databaseret asset management,

ligesom mange forventer en øget brug af geodata på nye områder i fremtiden. Aktuelt er den primære anvendelse af geodata dog knyttet til præcis stedfæstelse af de enkelte projekter og aktiver i marken.

3.6 VÆRDIKÆDE FOR SDFE'S DATA

For at illustrere hvilken rolle SDFE har i forhold til at understøtte forsyningssektoren med relevante geodata, og for at illustrere, hvordan SDFE's geodata indgår i netselskabernes forretningsprocesser og i værdiskabelsen i elsektoren, ønsker SDFE at få kvalificeret nedenstående værdikæde for de geografiske grunddata, de har ansvar for.



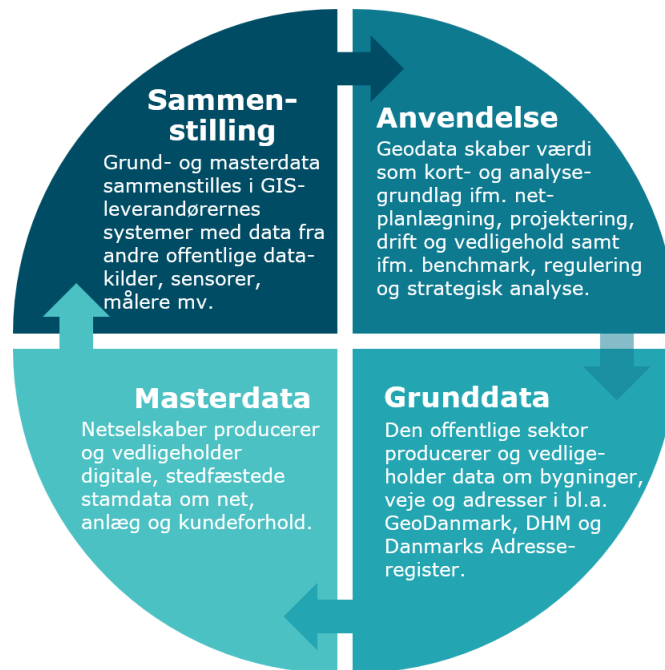
Figur 15: SDFE oplæg til værdikæde for grunddata i elsektoren. Kilde: SDFE

På baggrund af kortlægningen, vurderer NIRAS at SDFE's oplæg, ud fra en gængs værdikædebetragtning, er en passende repræsentation af den værdikæde SDFE's data indgår i. Oplægget illustrerer fint, hvordan SDFE's data indgår i og skaber værdi for forsyningssektoren, og kan som sådan bibeholdes i sin nuværende form.

Kortlægningen har dog belyst en række forhold, der indirekte har relevans for værdikæden, herunder at:

- Værdikæden opleves i praksis ikke som entydig lineær. SDFE's data bruges og skaber værdi forskellige steder i værdikæden, ligesom selskabernes aktiviteter afstedkommer og understøtter ændringer i den fysiske verden (nye master og tekniske anlæg samt nye boligområder mv.). De nye objekter inkorporeres i grunddata, efterhånden som disse ajourføres i forbindelse med GeoDanmarkkortlægningen.
- Grunddata skaber særlig værdi, når de sammenstilles med andre datasæt. GIS-systemer har en vigtig funktion for brugervenlig sammenstilling af data. Derfor må systemleverandørerne også betragtes som en leverandør til værdikæden. Det kan derfor overvejes om disse skal inkluderes i værdikæden.
- Anvendelse af data fra sensorer og smart meters i forbindelse med geodata i netselskaberne er endnu ikke fuldt integreret i de processer, hvor det potentielt kan skabe værdi. Netselskaber anvender målerdata til fakturering, men ikke til produktionsstyring, da det er elproduktionselskaberne, der varetager denne opgave.

På baggrund af ovenstående forhold har NIRAS udarbejdet en alternativ figur, der tydeligere, end det er muligt med en traditionel værdikæde, illustrerer, hvordan SDFE's geodata sammen med andre data skaber værdi i selskabernes forretningsprocesser og løbende afstedkommer ændringer, der inkorporeres i grunddata.



Figur 16: Illustration af, hvordan SDFE's geodata skaber værdi i netselskabernes sammen med andre data.

Ovenstående figur illustrerer sammenhængen mellem de forskellige aktiviteter hvor data produceres, sammenstilles og anvendes. Pilen fra "Grunddata" til "Masterdata" indikerer, at masterdata registreres på basis af grunddata. Pilen fra "Masterdata" til "Sammenstilling" indikerer, at der sker en datasammenstilling på basis af grund- og masterdata. Pilen fra "Sammenstilling" til "Anvendelse" indikerer, at der sker en række værdiskabende anvendelser på basis af sammenstillingen af geodata og andre data. Pilen fra "Anvendelse" til "Grunddata" indikerer, at der på basis af anvendelsen af geodata sker en række ændringer i den fysiske verden (fx nye tekniske anlæg, bolig- og erhvervsområder), der løbende indoptages i grunddata.

Figuren illustrerer, at SDFE's data skaber værdi, når de sammenstilles med andre datatyper og bringes til anvendelse i elsektorens opgavevaretagelse. Dette involverer et netværk af forskellige aktørtyper, hvoraf de primære indbefatter:

- SDFE og øvrige offentlige aktører, der producerer, vedligeholder og udstiller grunddata.
- Netselskaberne, der producerer og vedligeholder masterdata, og anvender disse sammen med geodata
- Systemleverandører, der leverer systemer og support til sammenstilling af data, herunder bl.a. GIS, NIS og kundeforhold og opgavestyringsystemer.
- Rådgivere og konsulenter, der varetager de mere avancerede analyser og modelleringer af geodata.
- Myndigheder, der regulerer netselskabernes drift.
- Erhvervs- og privatkunder, der forsynes med el.

3.7 OPSAMLING

Dette kapitel har beskrevet, hvordan geodata udgør et afgørende grundlag for netselskabers opgavevaretagelse. Netselskaberne ejer tusindvis af ledningskilometer, transformerstationer, kabelskabe m.v. Præcis lokalisering af hvert enkelt af disse elementer og præcist overblik over deres indbyrdes sammenhænge er essentielt for effektiv drift og vedligehold af netinfrastrukturen.

Kapitlet har i detaljer beskrevet, de tværgående og opgavespecifikke anvendelser, som SDFE's grunddata – og i særlig grad GeoDanmark-data, ortofoto og Danmarks Adresseregister – sammen med en række andre offentlige geodata, har i netselskaberne.

Netselskaberne udtrykker udpræget tilfredshed med de tilgængelige geodata fra SDFE. Værdien opstår, når de geografiske grunddata sammenstilles med masterdata vedrørende selskabernes egen netinfrastruktur, og de derved danner grundlag for strukturering, visualisering og analyse af data samt for navigation i marken og kommunikation med kunder og myndigheder.

4 BARRIERER OG BEHOV IFT. ØGET ANVENDELSE AF GEODATA

Generelt udtrykker netselskaberne stor tilfredshed med SDFE's geodata og de øvrige frie grunddata. Mange fortæller, at de seneste års frigivelse af grunddata er en positiv udvikling, som de stadig er i gang med at finde ud af at udnytte bedst muligt. Der opleves således ikke store barrierer eller store uopfyldte behov i forhold til brug af geodata. De interviewede selskaber har dog en klar forventning om, at fremtiden vil medføre en gradvis øget brug af geodata – og at der på sigt vil være et stigende databehov og -efterspørgsel.

Alle de ting, der ligger til rådighed – det synes jeg er rigtig fedt. Der er ikke noget, jeg umiddelbart savner. Det kommer nok ned af vejen. De folk der bruger det skal også opdage, at der er muligheder. Folk, der har haft gamle, tunge systemer (...) skal lige finde ud af hvad du kan – finde ud af hvad mulighederne er.

Medarbejder, netselskab #7

På trods af tilfredsheden oplever selskaberne dog en række mindre barrierer, der hæmmer eller besværliggør deres anvendelse af SDFE's geodata, ligesom de giver udtryk for ønsker, der peger på en række udækkede behov.

Analyse af datamaterialet fra kortlægningen viser, at selskaberne oplever barrierer på to forskellige niveauer, dels i forhold til de enkelte datasæt, og dels i forhold til mere overordnede forhold.

I det følgende præsenteres først de dataspecifikke barrierer og behov, som kortlægningen har identificeret i forhold til SDFE's geodata og øvrige geodata. Derefter gives en nærmere beskrivelse af de mere overordnede barrierer og behov, som selskaberne oplever.

4.1 DATASPECIFIKKE BARRIERER OG BEHOV

Tabel 3 og Tabel 4 på de følgende sider skitseres de barrierer og behov, som de interviewede aktører har givet udtryk for i forhold til SDFE's geodata og geodata fra andre kilder. Som det ses handler hovedparten af de dataspecifikke barrierer og behov om:

- Ajourføringsfrekvens og tidligere adgang til data (særligt ift. GeoDanmark (veje, stier, bygninger), matrikler og adresser)
- Flexibilitet ift. layout, format og datamængder
- Driftssikkerhed på webservices
- Dataoverblik og kendskab

Datakilde	Oplevede barrierer	Behov
Geo-Danmark	<ul style="list-style-type: none"> - For langsom ajourføring (visse kommuner) - Få valgmuligheder ift. format, størrelser mv. 	<ul style="list-style-type: none"> - Data om kommende projekter (foreløbige data, projekteret grundkort) - Hyppigere ajourføring (især bygninger, veje og stier) - Større flexibilitet ift. format og størrelser - Lag med husnumre og vejnavn i udstillingen af data - Befæstelsesdata

Ortofoto, forår	<ul style="list-style-type: none"> - Nedetider, træghed - Trægt, store filer, formatbegrænsninger - Navneændring i datasæt medfører fejlkørsler 	<ul style="list-style-type: none"> - Gratis sommerfoto (fx vurdere hegn og træer ift. luftledninger) - Mindre filer, flere formater at vælge imellem. - Større fleksibilitet ift. størrelse og format ved download
Danmarks Adresse-register	<ul style="list-style-type: none"> - Ventetid på nye adresser - Forsinket info om adressenedlæggelser 	<ul style="list-style-type: none"> - Hurtigere ajourføring af data (hos kommuner) - Adresser koblet på geografi (shape-filer) - Planlagte adresser – fx ved øget brug af foreløbige adresser i kommunerne¹⁵
DHM	-	<ul style="list-style-type: none"> - Bluespot med kvantitative data (vektorbaseret)
Punktsky	<ul style="list-style-type: none"> - Manglende kendskab til datasættet - Manglende viden om anvendelsesmuligheder 	<ul style="list-style-type: none"> - Information og inspiration
Skråfoto	<ul style="list-style-type: none"> - Manglende erfaring med anvendelse (pga. nyt datasæt)- 	<ul style="list-style-type: none"> - Inspiration og tid til at udvikle og implementere brugen af datasættet. Eksempelvis til identificering af egne tekniske objekter (skabe m.v.)
LER	<ul style="list-style-type: none"> - Stor variation i ledningsejeres dataformat og datakvalitet (ændres dog med det nye LER) 	-

Tabel 3: Oversigt over dataspecifikke barrierer og behov ift. SDFE's geodata

Datakilde	Oplevede Barrierer	Behov
Matrikelkort	<ul style="list-style-type: none"> - Forsinkelse i ajourføring - Ventetid på udmatrikulering - Uoverensstemmelser mellem reelt og tegnet skel 	<ul style="list-style-type: none"> - Hurtigere ajourføring - Kendskab til muligheden for at tilgå historiske matrikelkort (via MAO)
Danmarks Miljøportal Fredninger, naturtyper, drikkevandszoner, §3 områder mv.	<ul style="list-style-type: none"> - Manglende overblik over data 	<ul style="list-style-type: none"> - Nem samlet adgang til data
Plandata/planinfo Lokalplaner, kommuneplaner, planer i høring, bindinger, mv.	<ul style="list-style-type: none"> - Svært at overskue datastrukturer - usikkerhed om ajourføring (aktuelle, vedtagne, afviste lag) - Manglende/ forsinket ajourføring 	<ul style="list-style-type: none"> - Hyppigere ajourføring af kommunale temaer - Viden om kommende projekter
BBR	<ul style="list-style-type: none"> - Kun mulighed for enkeltudtræk, ikke masse udtræk - Manglende integration med GIS 	<ul style="list-style-type: none"> - Opdaterede data
Gadefotos	<ul style="list-style-type: none"> - Skal tilkøbes 	-

¹⁵ Er muligt med det nye adresseregister. Se <http://grunddata.dk/adresser-veje-og-omraader/>

Viden om kommende anlægs-projekter	- Mangel på samlet information - Skal indhentes direkte fra aktørerne	- Bedre dialog mere vidensdeling - Samlet korttema over kommende projekter
Grunddata Bl.a. BBR og Virk	- Manglende overblik og systemintegration (endnu)	- Mulighed for enkel sammenstilling og analyse af diverse datasæt

Tabel 4: Oversigt over typiske dataspecifikke barrierer og behov ift. øvrige geodata

4.2 OPLEVEDE BEHOV OG BARRIERER FOR ANVENDELSE AF GEODATA

I det følgende beskrives de væsentligste af de oplevede barrierer og uindfriede behov, som de interviewede aktører giver udtryk for hæmmer eller besværliggør deres anvendelse af geodata.

Behov og barrierer er beskrevet på grundlag af de interviewede medarbejderes erfaringer. Beskrivelsen er derfor også begrænset af deres viden, hvilket betyder, at det ikke altid er muligt at udpege den objektive årsag til de enkelte barrierer. Eksempelvis giver flere af de interviewede aktører udtryk for, at de oplever langsom ajourføring eller opdatering af data som en barriere. Hvad de derimod ikke ved er, hvorvidt dette fx skyldes systembegrænsninger, ajourføringsprocedurer eller praksis hos de myndigheder, der er ansvarlige for vedligehold af data.

Kendskab til og overblik over relevante geodata

Kortlægningen viser, at flere er i tvivl om, hvilke relevante geodata, der er tilgængelige, hvilke, der er gratis og hvilke, der skal tilkøbes, ligesom flere pointerer, at det ikke altid er ligetil at få overblik over præcist, hvilke data, de enkelte datasæt rummer. Selskaberne anvender flere forskellige kilder til indhentning af data, og der kan opstå tvivl, om datakvaliteten og om de har alt relevant data med.

*Jeg er ikke inde i det samlede katalogbud, jeg kunne blive klogere på det.
Medarbejder, netselskab #3*

Jeg synes godt det kan være svært at få overblik over, hvad der ligger. Hvad der er frie [data] og ikke er. Hvad er der af tilgængelig af fri data. Ikke kun fra SDFE. Det kunne være fedt at få et samlet overblik over frie data – kort beskrivelse af det, og hvor man kan finde dem. Jeg er ikke stødt på det. Når man ikke sidder med det til dagligt, [...] så er det lidt en jungle at finde rundt i. Et hurtigt overblik over, så man kan læse videre i hvad der lyder spændende og relevant – hvor man lige kan se hvad der er, visuelt, med en lille beskrivelse [...].

Medarbejder, netselskab #4

Interviewpersonerne føler, at de burde være velorienterede om alle de relevante data, men flere oplever, at de faktisk har svært ved at holde sig tilstrækkeligt opdaterede. Der findes forskellige online portaler med information og inspiration om geodata (fx geodatainfo.dk og brugsstedet.dk), men interviewene viser, at der stadig er et udækket behov for information og vejledning.

Flere ønsker sig én samlet, brugervenlig og informativ indgang til alle offentlige geodata. Det peger på, at der er behov for øget information og brugervenlighed i udstillingen af geodata målrettet efter forsyningssektorens behov.

Tidligt grundlag for planlægning og projektering

En central problematik, som samtlige selskaber nævner, er, at de bruger mange ressourcer på, at etablere det fornødne kortgrundlag forud for planlægning og projektering af nettilslutninger og –udvidelser i nye by-, bolig- og erhvervsområder.

Når de skal projektere i områder, hvor der er nye bebyggelser og anlæg på vej, kan de sjældent bruge GeoDanmarks grundkort som udgangspunkt. De må i stedet indhente tegninger fra bygherrer, rådgivere, landinspektører m.fl. og bruge disse som grundlag for projektering. Det fungerer, men er ressourcekrævende at skaffe og koordinatsætte tegningsmaterialet for de relevante aktører.

Vi får også udstykningsplaner, fra dem som skal projekterer, og de har fået det ude fra en... rådgiver... vi tilpasser den og klistrer den ind. Samme problematik, mange som sidder og klistrer det ind i egne systemer. Det fungerer fint. Men kræver manuelt arbejde.

Medarbejder, netselskab #6

Mange selskaber udtrykker derfor et ønske om at få adgang til et autoritativt projekteringsgrundlag tidligere i processen. Herunder data om veje og stiforløb, bygninger og skel. Desuden har de behov for indsigt i kommende nationale projekter, fra fx Vejdirektoratet og BaneDanmark, så tidligt som muligt.

Et umiddelbart krav eller ønske er temporære data. Steder, hvor der bygges nyt og grundkortet ikke er ajourført. Der famler vi i blinde, og bruger ressourcer på at få skabt [og gjort] data tilgængeligt. Vi er inde meget tidligt og lave planlægning, og har et tomt kort, og så skal vi ud og skaffe de her informationer [fra andre interessenter].

Medarbejder, netselskab #1

Kommunale byggesagsbehandlere kan registrere kendte ændringer i GeoDanmark databasen via systemintegration (*editering*)¹⁶. Selskaberne oplever dog sjældent, at denne mulighed benyttes. Selskaberne ønsker derfor at kommunerne udstiller kendte ændringer, så snart en byggesag er godkendt.

"Samfundsmæssigt bruges der mange ressourcer på at gøre de samme ting, udstykning på el, det gør vand og internetudbydere også. Hvis man derimod vendte den om: Kommunerne kender – via lokalplaner – hvad der skal ske. De godkender [planerne], her kunne man lægge det ind, [kræve] at kommunerne sørger for at ajourfører det, udstille det via webservice, og selv styre det."

Medarbejder, netselskab #4

¹⁶ For procedure omkring ændringsudpegninger og ajourføring af GeoDanmark se: <https://www.geodanmark.dk/anvend-geodata/vedligehold-og-produktion/ajourfoering/#1499089645091-fd386fb0-7a9a>

Hurtigere ajourføring af adresser og matrikler

Der er et ønske om hyppigere og hurtigere opdatering af adresser, der udføres af kommunerne. Behovet og ønsket fremhæves fordi det giver udfordringer blandt andet i forhold til planlægning og udførelse af installationer. Når veje skifter navne, ved vejnedlæggelser eller ved udstykning af nye parceller, nævner flere netselskaber, at BBR oplysningerne og adresserne fra kommunerne kan være flere måneder forsinket. Dette skaber problemer i projekteringen ved indtegning af kabler, skabe og anlæg. Ofte er selskaberne nødt til at oprette fiktive adressepunkter, og det kræver et stort arbejde, når de efterfølgende skal rettes til.

Hvis en vej skifter navn, det kommer meget sent ind ved os, nogle har glemt at angive, at den er skiftet, men den er skiftet i virkeligheden. Vi har folk der kører rundt derude. Vi er på vej til, at alle kører efter GPS-koordinat. Før var det irriterende [når adresserne ikke var opdaterede, kørte medarbejderne forkert].

Medarbejder, netselskab #1

Når netselskaberne oplever, at ændringer af fx veje og adresser slår langsomt igennem, kan det skyldes flere forhold (fx manglende kommunal ajourføring eller manglende indhentning af ajourførte data). Det har ikke indenfor rammerne af denne kortlægning været muligt at undersøge de konkrete årsager nærmere.

Ligeledes har flere netselskaber oplevet, at uopdaterede matrikelkort skaber udfordringer i deres arbejde. Selskaberne bruger matrikelkort til at projektere ud fra, men ofte oplever de, at nybyggede kvarterer eller nedrevne bygninger først opdateres senere. Dette bevirker, at selskaberne i stedet må fremskaffe de nyeste kort fra bygherre, dennes rådgiver eller anden tredjepart.

Lettere adgang til ejeroplysninger og kontaktinformation

Netselskaberne fortæller, at det ofte er en ressourcekrævende proces at fremskaffe ejer- og kontaktoplysninger på lodsejere. Selskaberne har ofte behov for at kontakte mange lodsejere i forbindelse med anlægsprojekter, fx kabellægninger, og det kan være et tidskrævende detektivarbejde, der involverer søgninger og enkeltopslag i mange forskellige databaser, herunder BBR, VIRK, Krak og Tingbogen.

Når vi skal grave et kabel ned, har vi brug for at vide, hvem der er ejere [...]. Når vi lægger et kabel over en matrikel, ville vi gerne kunne slå op, hvem der er ejer og tegningsberettiget. [...][Nu] går vi ind og finder et matrikelnummer og leder efter en ejer. Det gør vi i Google eller Krak eller andre steder. Det er ikke altid ejeren bor på stedet. Så alle de der ting, begynder vi at lede efter. Vi køber nogle oplysninger fra Tingbogen. [Det er] et puslespil. Når vi så har et selskab [som ejer] – hvem er så tegningsberettiget? Så skal vi så ud og have det ind i vores systemer [...]. Det er typisk en formand, bestyrelsesformand, medlem, direktør. [Vi finder dem via] direkte opslag i VIRK. Jeg er sikker på at der findes så mange offentlige systemer, man kunne rulle det igennem. Så vi kunne få noget, der var langt lettere

Medarbejder, netselskab #11

[Hvis vi] kabellægger ti kilometer over mange marker – at få en let tilgang til ejeroplysninger, det bruger vi meget tid på. Så at kunne få markeret området [i GIS] og få kontakt[oplysninger] til ejerne [det ville være en] kæmpe hjælp

[...Det burde] ikke være et problem – de ligger offentligt. Om man kan tage dem samlet eller enkeltvis, det er vel det samme? [...] Vores behov [er at få] kontaktoplysninger til en bestemt lodsejer.

Medarbejder, netselskab #1

Det peger på, at der er kan være behov for nemmere adgang til masseudtræk af ejeroplysninger og kontaktinformationer, fx direkte via et GIS-lag, så tidskrævende opslag på de enkelte matrikler undgås. Det skal her påpeges, at det allerede er muligt at købe masseudtræk fra OIS¹⁷, hvilket nogle netselskaber betjener sig af, men det er langt fra alle og en af begrænsningerne kan være, at det er et kommercielt produkt. OIS ejendomsdata sælges til professionelt brug. Videresalget sker gennem datadistributører, som har en formidlingsaftale med OIS. Datadistributørerne er forpligtet til at overholde Datatilsynets sikkerhedskrav.

Større fleksibilitet i formater og størrelser

Mange selskaber udtrykker ønsker om større fleksibilitet ift. formater og størrelser på SDFE's geodata.

Ortofoto, jeg savner at de var i nogle andre formater. Vi har et andet system, understøtter kun jpeg. [Vi ønsker] mindre filer og flere formater at vælge imellem. Store data – det er et stort arbejde at få klippet den op. Og så skal man generere små firkanter efterfølgende.

Medarbejder, netselskab #2

Hvis man skal hente et område [i GeoDanmark], så skal man hente en hel region – hvorfor skal jeg det? Mærkelige begrænsninger, i nogle sammenhænge kan jeg godt og i andre ikke. Større fleksibilitet og ensartethed igennem hele dataudleveringen. Medarbejder, netselskab #1

Det peger på et behov for større valgfrihed, eksempelvis angående filstørrelser og dataformater ved download af ortofoto og kortudsnit ved download af GeoDanmark-data, samt muligheden for at tilgå adressedata som shape-filer.

Stabile datatjenester og webservices

Selskaberne oplever ikke hyppige nedetider på webservices, men når det sker skaber det store forstyrrelser, fx i brugen af matrikelkort og ortofoto. Nedetiderne er med til at skabe forsinkelser, hvorfor mange af selskaberne vælger at downloade tjenesterne ned lokalt, for at kunne bruge dem som back-up i tilfælde af udfald og nedetider.

Der kan vi godt have udfordringer på WMS- tjenester, så virker vores system ikke. Det sker en gang i mellem. Kan virke frustrerende, det er en udfordring. Det er mange mennesker der står stille [...] Når vi nu har valgt at bruge det, så skal det sikres, at systemerne kører hele tiden, vi er enormt afhængig af det. Nedetid giver enorm støj.

Medarbejder, netselskab #1

¹⁷ Den offentlige Informationsserver

Udfald af webservices, skyldes dog ikke altid problemer hos kortforsyningen, men kan lige såvel skyldes fejl i selskabernes GIS-kørsler.

Når der er flere hundrede forskellige lag, kan der være mange problematikker. Men det kan være matrikelkort, ortofoto eller vores egne lag, der fejler en gang imellem. Data fra egen server der skal på webgis, en kørsel der ikke kører om natten osv.

Medarbejder, netselskab #4

Det peger på et behov for stabile datatjenester og webservices. Jo større tillid til, at datatjenester og webservices virker jo mere vil de blive brugt og jo mindre tid, vil selskaberne skulle bruge på at downloade datasæt til back-up.

Geografiske omkostningsdata

Selskaberne efterspørger let adgang til data, der kan bruges til at præcisere, forudsige og fremskrive, hvilke omkostninger, der er forbundet med etablering af ny og drift af eksisterende net-infrastruktur.

Data for overflader, belægninger og befæstelse

Flere af netselskaberne efterlyser data om overflader, befæstelse og nedsvivnings-evne. Dette vil være til gavn i projekteringen, i forhold til budgettering af graveomkostninger for nyanlæg og vedligeholdelse og i forhold til klimasikring.

Fladedata... vi sidder fx hvis man laver budget på et anlæg – vigtigt at vide om - er det asfalt, flisebelagt, jord, knytte nogle belægninger og overflader.

Meget forskelligt ift. hvilket jord vi graver i.

Medarbejder, netselskab #1

Det kunne være interessant at have [belægningstyper]. Man ville kunne se mange ting ud af de kort – se om det er asfalt, brosten osv. Det ville have meget stor betydning i forhold til økonomi.

Medarbejder, netselskab #4

Befæstelse, det har vi efterlyst meget. Vi bliver holdt op på gravomkostninger, [om det er] fliser, asfalt, dobbeltlag. Det vil være fantastisk at have.

Medarbejder, netselskab #2

I det enkelte projekt kan befæstelse ofte vurderes ud fra ortofoto, men skal befæstelse indgå som parameter i tværgående analyser, er der behov for et datalag med de relevante overflade kategorier.

Jordbundsforhold, salt og jern

Oplysninger om jordbundsforhold kan være gavnlige i forhold til projektering og planlægning, så der i udførslen kan styres uden om vanskelige områder. Eller så der kan tages højde for forskelle i omkostninger ved kabellægning i henholdsvis sandjord, hvor kabler kan pløjes ned, og i lerjord, hvor de skal graves ned.

Det ville også være godt at vide noget om jordbundsforhold – hvor sur er jorden, osv. Det kunne man også bruge. [...] Hvis det ligger i et gammelt moseområde, det er forskelligt ift. et sandområde. Og så [kunne man] undgå de

områder.

Medarbejder, netselskab #1

Flere selskaber efterlyser desuden nem adgang til geografiske data om forhold, der har betydning for levetiden på kabler og anlæg. Det drejer sig om jordbundsforhold, saltpåvirkning fra havet ("salttåger) eller jernholdigt støv fra metalproduktionsvirksomheder – alt sammen forhold, som har betydning for levetid og korrosionstid for de enkelte dele af net-infrastrukturen. Selskaberne påpeger, at benchmark modellen burde tage højde for sådanne forhold, fx ved at medtage det i de eksisterende geografiske omkostningszoner, da forholdene har betydning for deres omkostningsniveau.

Trafikbelastning og gravefrekvens

Enkelte selskaber nævner at, geografisk forankrede data om trafik- og graveintensitet ville kunne skabe værdi ift. budgettering og tilrettelæggelse af anlægs- og vedligeholdelsesopgaver.

4.3 OPSAMLING

Dette kapitel har beskrevet, hvilket barrierer netselskaberne møder i forhold til brugen af geodata, samt hvilke behov disse barrierer peger på. Kortlægningen viser, at de tilgængelige geografiske grunddata i vid udstrækning dækker netselskabernes grundlæggende behov for geodata. Netselskaberne forventer dog, at deres behov for data vil stige i fremtiden, ligesom de udpeger en række konkrete ønsker til data.

Kapitlet har beskrevet, at mange af de barrierer, som netselskaberne oplever, handler om ajourføringsfrekvens, hvornår data gøres tilgængelig, fleksibilitet i forhold til layout, formater, kort- og filstørrelser samt driftssikkerheden af webserVICES. Grundlæggende ønsker selskaberne adgang til data så tidligt som muligt. De oplever ofte at mangle et autoritativt kortgrundlag i planlægnings- og projekteringsfasen, da GeoDanmark sjældent indeholder de relevante data for nye projektområder (fx vedr. veje og bygninger).

Manglende overblik over eller kendskab til data er en anden tværgående barrierer, der hæmmer brugen af geodata. Flere selskaber påpeger det indlysende rigtige i, at de kun kan anvende data de kender til, og flere oplever, at de har svært ved at bevare det fulde overblik over relevante data på tværs af offentlige kilder.

Netselskaberne peger også på, at de til et vist niveau bruger eksempelvis Blue-spot-kort og "havvand på land"¹⁸ i forbindelse med klimatilpasning. De giver udtryk for, at der er væsentligt mere potentiale i de hydrologiske højdemodeldata, som ikke udnyttes tilstrækkeligt af selskaberne selv, men dog i betydelig grad af deres rådgivere. Befæstelsesdata er også et formuleret behov, både i relation til klimatilpasning, hvor nedsivning indgår i beregninger af afstrømning, og i relation til beregning af omkostninger ved gravearbejder, hvor belægningstyper er en vigtig parameter i estimerne.

I næste kapitel beskrives en række potentialer og cases for øget værdiskabelse af geodata, som er udarbejdet på baggrund af de i dette kapitel beskrevne barrierer, behov og ønsker til geodata.

¹⁸ <https://www.klimatilpasning.dk/vaerktoejer/havvandpaaland>

5 POTENTIALER OG CASES – ØGET VÆRDISKABELSE VIA GEODATA

Dette kapitel præsenterer en række potentialer for øget værdiskabelse via geodata i netselskaberne. Kapitlet fokuserer på potentialer med relevans for SDFE's opgavevaretagelse. De primære potentialer beskrives og vurderes nærmere i fire casebeskrivelser. Kapitlet bygger på data fra kortlægningen, konklusioner fra en workshop omhandlende potentialer for værdiskabelse via geodata som NIRAS faciliterede for netselskaber og SDFE samt uddybende research på de enkelte cases.

5.1 TVÆRGÅENDE POTENTIALER

De største potentialer for øget værdiskabelse via geodata handler om udvikling af arbejdsgange internt i netselskaberne, herunder effektivisering af processer, øget sammenstilling og analyse af forskellige datasæt samt aktivering af selskabernes masterdata på nye områder. Herunder beskrives disse tværgående potentialer.

Betydeligt potentiale for øget værdiskabelse via inkrementel innovation

Undersøgelsen viser, at selskaberne ser et betydeligt potentiale for øget værdiskabelse via geodata. De fleste selskaber forventer at potentialet vil blive indfriet via løbende, gradvise udviklinger og forbedringer af arbejdsgange, datasæt og systemmuligheder – en stille, inkrementel innovation, der vil brede sig som ringe i vandet i organisationen.

Min påstand: vi får mere og mere brug for data. Vi kender ikke vores behov i morgen. Jo flere muligheder vi har, jo flere vil vi også bruge. Der er udvikling hele tiden. Det iterative. Vi skal efterspørge, nogen skal levere, nogen udvikler noget, og finder ud af, at det kan vi også bruge andre steder i organisationen. Det breder sig som ringe i vandet.

Medarbejder, netselskab #11

Kortlægningen understøtter billedet af, at der knytter sig et betydeligt potentiale for øget værdiskabelse til udvikling af smartere, enklere og mere effektive arbejdsgange i relation til geodata i netselskaberne, og at potentialerne i højere grad handler om optimering af eksisterende anvendelser end om radikalt nye. Som en medarbejder fra et netselskab konkluderede på workshoppen:

De store græskar er taget, nu skal vi til at samle æblerne op under træet.

Udsagn fra workshop

At høste "æblerne" kan blandt andet handle om at optimere de tilgængelige datasæt fra SDFE og andre offentlige kilder (ift. formater, størrelser, indhold mv.) og på andre måder understøtte øget automatisering og digitalisering af dataprocesser og arbejdsgange i selskaberne

Vi prøver at optimere, jo mere vi kan have styr på vores data, jo hurtigere kan vi lave automatiserede processer.

Medarbejder, netselskab #4

Øget sammenstilling af data kan skabe værdi

Mange af de interviewede aktører, påpeger, at potentialet for øget værdiskabelse via geodata, i vid udstrækning handler om at bruge geodata i tæt forbindelse med andre data, herunder andre offentligt tilgængelige data og selskabernes egne data

om kunder og anlæg. Geodata har en særlig værdi i kraft af den unikke referencekvalitet, som geokoordinater giver. Dermed har geodata et særligt potentiale for at understøtte sammenstilling og analyse af information på tværs af domæner.

Jeg tror ikke geodata vil fortsætte med at være et afgrænset og selvstændigt emne, men i højere grad noget, der indgår som integreret i en samlet datapakket. Geodata vil ikke være et særligt hjørne, som det har været. Det skyldes flere ting. [Det er en] positiv udvikling – det betyder, at man vil blive bedre til at koble, koordinere, sammenstille informationer på kryds og tværs, udstille, analysere på dem.

Medarbejder, netselskab #3

Flere påpeger, at den fortsatte udvikling af det offentlige grunddataprogram, herunder gradvis frikøb af nye datasæt, understøtter dette potentiale.

Aktivering af masterdata kan skabe værdi

Et område med særligt stort potentiale for værdiskabelse via samstilling med geodata er selskabernes masterdata vedrørende netinfrastrukturen. Flere påpeger, at der er stort potentiale i at udnytte geodata til at aktivere selskabernes masterdata og bringe dem i spil på nye måder.

”Det bliver[i fremtiden] meget med, hvordan vi bruger vores egne data. Det beror på baggrundkort, som vi kan forholde os til. Vores visioner bliver meget med, hvordan vi bruger og får liv i de har data i hele organisationen. Stedfæstelse af data er et mantra. Vi er nået dertil med GIS-systemer. Selvfølgelig er, at det er et afgørende system. Digitalt grundkort har været afgørende, for at vi kunne nå hertil. Jeg ser grundkort som noget statisk – menneskelig oplevelse af at være til stede. [Nu er det] stamdata vi skal have bragt i spil.”

Medarbejder, netselskab #4

Hidtil har geodata udgjort et afgørende, men primært statisk, grundlag for at registrere, drifte og vedligeholde netinfrastrukturen. I fremtiden vil værdiskabelsen ske ved at geodata i højere grad bruges til at omsætte dynamiske data til værdi, fx i forbindelse med digitaliseret asset management, hvor dynamiske tilstandsdata vil kunne indgå som vigtige parametre for planlægning og prioritering af vedligeholdelsesindsatsen.

Tidligere adgang til data kan skabe værdi

Nogle af de oplevede barrierer kan også antages at være det ordvalg, som benyttes. Eksempelvis giver interviewede udtryk for ”langsom ajourføring”. Her er det vigtigt at tydeliggøre, at den fotogrammetriske ajourføring af GeoDanmark-data sker i en fast cyklus, hvor kommunerne er forpligtede til at foretage ændringsudpegninger af bygninger og veje. Der sker dermed en årlig ajourføring af disse – også for forsyningssektoren – væsentlige temaer. En del af selskabernes behov eller oplevede barrierer kan derfor forventeligt afhjælpes ved at styrke indsatsen, udbredelsen og kendskabet til løbende administrativ ajourføring, hvor data opdateres i databasen uafhængigt af den årlige fælles ajourføring.

5.2 BRUTTOLISTE OVER POTENTIALER FOR ØGET VÆRIDSKABELSE

Tabel 5 herunder indeholder en bruttoliste over potentialer for øget værdiskabelse via geodata, der vil kunne realiseres inden for en 8 årig periode. Tabellen beskriver kort de enkelte potentialer, de eksterne forudsætninger (dvs. uden for selskabernes handlerum) samt den forventede værdi. Bruttolisten bygger på data fra kortlægningen samt NIRAS' faglige vurdering. Potentialerne præsenteres i prioriteret rækkefølge i forhold til hvilken forventet værdi, der knytter sig til de enkelte potentialer

Nr.	Potentiale	Understøttende forudsætninger	Forventet værdi
1	Understøttelse af planlægning og projektering Via lettere og hurtigere adgang til offentlige geodata vedr. veje, stier, byggesager, matrikler og adresser.	Tidligere udstilling af data vedrørende matrikler, veje, stier, byggesager og adresser.	Effektivisering af arbejds-gange og minimering af risiko for fejl ifm. planlægning og projektering.
2	Optimeret dataudstilling målrettet sektorens behov Fx via én samlet platform for alle offentlige geodata samt forbedret, brugervenlig formidling af data.	Etablering af én, samlet platform for offentlige geodata med relevans for sektoren, evt. med intelligente søgefunktioner, brugerprofiler mv.	Øget kendskab til og øget anvendelse af geodata (udbredelse af best practice).
3	Understøttelse af databaseret asset management Via øget brug af eksisterende og nye geodata ifm. asset management.	Samlet adgang til relevante eksisterende og nye geodata, fx vedr. befæstelse.	Omkostningseffektivt vedligehold og minimering af risiko for over- og underinvesteringer.
4	Understøttelse af klimatilpasning Via nye, forbedrede dataprodukter	Produktion af nye dataprodukter, fx vektorbaserede bluespot-kort afledt af DHM.	Fremtidssikret klimasikring af installationer, anlæg. mv.
5	Understøttelse af strategisk planlægning og styring Via analyse af relevante datasæt fra forskellige domæner, fx geodata, kundedata, BBR-data, Danmarks Statistik mv.	Nem adgang til sammenstilling af offentlige datasæt (geodata, BBR, DST mv.) samt kundedata og målerdata.	Udpegning af områder hvor varmepumper, elbiler mv. kan skabe behov for netforstærkninger.
6	Nemmere adgang til ejeroplysninger Via mulighed for masseudtræk af ønskede data direkte fra GIS.	Samkøring og mulighed for masseudtræk af data om ejerforhold og kontaktoplysninger fra Matriklen, OIS, VIRK, DAR mv. direkte i GIS.	Effektivisering af arbejds-gange for kontakt til lods-ejere ved kabellægning mv.
7	Teknisk justeringer af data Via en række konkrete justeringer af formater, filstørrelser mv.	<ul style="list-style-type: none"> - Større fleksibilitet ift. filstørrelser, formater og layout - Tilføjelse af husnumre og vejmidter med navn i udstillingen af data - Skærmmkort uden tekster - Undlad at udfase nedtonede grundkort - Adresser knyttet til geografi (shape-filer) - 	Effektivisering af arbejds-gange og øget brug af data

Tabel 5: Bruttoliste over potentialer for øget værdiskabelse via geodata

5.3 FIRE CASES OM POTENTIALER FOR ØGET VÆRDISKABELSE VIA GEODATA

De fire første potentialer på ovenstående bruttoliste vurderes at kunne skabe den største værdi. I det følgende præsenteres fire casebeskrivelser, der folder hver af disse potentialer ud, med særligt fokus på at beskrive den forventede værdiskabelse, dataforudsætningerne samt overvejelser om SDFE's mulige rolle i forbindelse med en eventuel realisering.

Casene bygger på empiri fra interview og workshop med netselskaber og er efterfølgende kvalificeret og justeret i dialog med udvalgte netselskaber. Derudover er de perspektiveret i dialog med repræsentanter fra andre forsyningsarter. Casene præsenteres i prioriteret rækkefølge i henhold til hvor stor værdi, de involverede netselskaber tillægger dem¹⁹. Casene omhandler følgende:

- 1) Tidlig adgang til data om planlagte skel, veje, stier og adresser understøtter planlægning og projektering
- 2) Bedre formidling af geodata, fx via en dataportal målrettet sektorens behov, øger anvendelsen af data
- 3) Nye geodata understøtter databaseret asset management
- 4) Nye dataprojekter understøtter klimatilpasning

¹⁹ Perspektiveringens indikerer dog, at vand- og spildevandsforsyninger prioriterer case 4 vedrørende klimatilpasning væsentligt højere end netselskaberne.



Case 1: Tidlig adgang til data om planlagte skel, veje, stier, bygninger og adresser understøtter planlægning og projektering

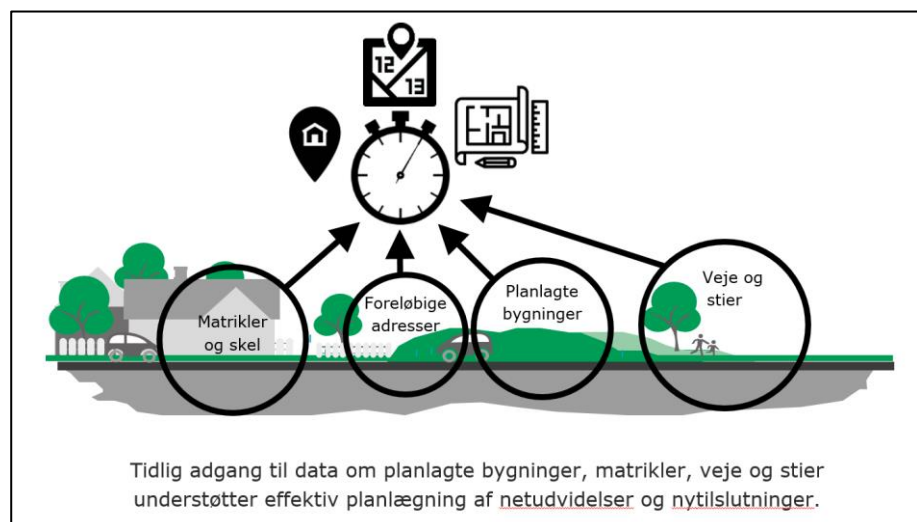
Netselskaberne efterlyser et autoritativt kortgrundlag for planlægning og projektering af netudvidelser i nye bolig- og erhvervsområder. Ved projekt-opstart bruger selskaberne ofte meget tid på at indhente relevant tegningsmateriale fra bygherrer og kommuner. Tidlig adgang til autoritative data om planlagte skel, veje, stier, bygninger og adresser vil understøtte netselskaber i effektiv planlægning.

Forsyning af nye områder

Etablering af nye boligområder indbefatter tilslutning til el-, vand-, varme-, kloak- og fibernet. For at kunne forberede, planlægge og projektere, hvordan nye kunder skal tilsluttes elnettet, har netselskabets projektleder brug for at indhente en række informationer, eksempelvis data om områdets fysiske karakteristika, og antallet af boliger samt placeringen af bygninger og matrikler (skel), samt vej- og stiforløb i området. Disse data kombineres med stedfæstede data, der danner baggrundskort for de data selskaberne selv producerer i projekterne og udstilles ofte i et GIS format.

Baggrundskort m.v. indhentes af sædvanlige kanaler, men data vedrørende placering af skel m.v. findes ikke i GeoDanmark, og netselskaberne bruger derfor meget tid på at indhente det nødvendige tegningsmateriale fra bygherre, kommuner, rådgivere, arkitekter m.v., og på at tjekke at de har modtaget seneste version, kvalitetssikre, formatere, koordinatsætte, og sammenstille materialet.

"[Selskabet har flere hundrede] områder med midlertidig grundkort i systemet fordelt på [adskillige] kommuner. Disse er skabt ved [...] fx at indhente CAD tegninger, som er blevet tilrettet og konverteret til GIS format [...]. Der er meget arbejde med at slette unødige informationer." (Netselskab #2)



Værdiskabelse

Tidlig adgang til autoritative data vil effektivisere arbejdsgange i planlægnings- og projekteringsfasen.

”Hver gang vi opdaterer grundkort skal disse områder gennemgås for at kontrollere om det endelige grundkort er kommet, så det midlertidige kan slettes. I [selskabet] vurderer vi, at vi bruger en fuldtidsressource på de to [...] opgaver” (Netselskab #2)

Alle forsyningsgrene (el, vand, kloak, varme, fiber), såvel som andre aktører involveret i byggemodning vil have glæde af dette, da de kan spare arbejdstid og omkostninger.

En tidlig adgang til et autoritativt kortgrundlag vil spare arbejdstid og sikre hurtigere projektopstart, ligesom det vil minimere risikoen for fejl i datagrundlaget, hvilket igen kan bidrage til at reducere fejl i forberedelsen, planlægning og projekteringen af selskabernes projekter. Der er samtidig potentiale for at reducere antallet af graveskader, der opstår som følge af unøjagtigheder i kortgrundlaget. Det er vanskeligt, for selskaberne at præcisere, den forventede økonomiske betydning af dette, men de vurderer at casen vil have væsentligt betydning for dem.

Flere påpeger desuden, at udfordringen med at projektere på egne, midlertidige grundkort risikerer at få større konsekvenser fremover, når ledningsejere skal udstille data i det nye LER, da der kan opstå uoverensstemmelser mellem de forskellige ledningsejeres midlertidige kort:

”Med det nye LER vil det give problemer, at vi alle forsyningsselskaber benytter eget midlertidig grundkort. Vi vil levere projekterede ledninger, der ikke ligger korrekt i forhold til hinanden og det grundkort SDFE vælger at benytte i LER.” (Netselskab #2)

Forudsætninger og data

Casen forudsætter, at der etableres ensartede sagsbehandlingsprocedurer, der på tværs af landets kommuner kan give tidlig adgang til data om kommende bygninger, matrikler, veje og stier. Disse data vedrører udstykningsplaner, lokalplaner, udmatrikuleringer samt kommunernes indberetning af kommende bygnings- og vejændringer til GeoDanmark.

”[Vi har brug for data] i det øjeblik man ved, at udstykningen bliver til noget [...] Det er dér, hvor man forventer, at det bliver til noget. Andre ledningsejere skal jo også forholde sig til.” (Netselskab #5)

”Det er før byggetilladelse [er givet, at vi har brug for data] og så selvfølgelig løbende opdateret hvis der kommer ændringer. Adresser skal vi bruge, så vi kan fortælle vores folk hvor de skal køre hen. Derfor opstår behovet lidt før arbejdet starter. Når vi fx projektere el-skabe, får de nærmeste adresse og det er den vi sender montøren ud til. Det vil sige, at adresser skal være til stedet, inden et område byggemodnes.” (Netselskab #2)

Endvidere vedrører det indberetning af data om kommende, større infrastrukturprojekter (primært BaneDanmark og Vejdirektoratet). Etablering af kommunale sagsbehandlingsprocedurer, der kan give selskaberne tidligere adgang til adresser

og adresseændringer fra Danmarks Adresseregister (DAR) vil også, om end i mindre grad, understøtte casen. Det kan fx ske ved at øge og fremskynde brugen af foreløbige adresser.

Overvejelser om SDFE's rolle og handlinger

Det er i vid udstrækning kommunernes arbejdspraksis, der afgør, hvor hurtigt, de relevante data kan udstilles. Som central aktør i GeoDanmark samarbejdet og DAR kan SDFE – indenfor de givne rammer og i samarbejde med kommunerne se nærmere på muligheder for at videreudvikle registreringspraksis, så forsyningssektorens (og andre aktørers) ønske omtidligere adgang til autoritative data om planlagte bygninger, veje, stier og adresser imødekommes. SDFE kan også have en potentiel rolle i at sikre tilstrækkelig standardisering af disse data.



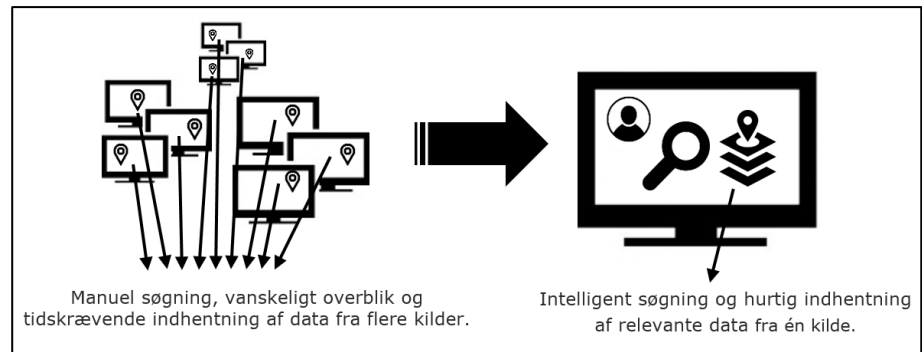
Case 2: Bedre formidling af geodata, fx via en dataportal målrettet sektorens behov

Netselskaberne anvender geodata fra en række offentlige kilder og oplever, at det kan være udfordrende at holde sig opdateret med og skabe overblik over relevante data. Denne udfordring stiger i takt med at GIS udbredes i selskabernes forretningsprocesser og stadigt flere medarbejdere, der ikke er GIS uddannede bruger GIS og geodata i hverdagen. Bedre formidling af data vil gøre det hurtige og lettere for de mange forskellige brugere i selskaberne at finde geodata, der matcher deres behov, og vil kunne øge anvendelsen af data. Optimeret formidling af data kan ske trinvis og på forskellige måder – fra optimeret formidling af data på eksisterende portaler til udvikling af en fælles portal målrettet forsyningssektorens behov.

Forsyningssektorens Geoflix

Medarbejdere med ansvar for indhentning af geodata i netselskaberne bruger tid på at orientere sig i, søge og indhente relevante geodata fra forskellige offentlige kilder. De oplever, at det kan være udfordrende at skabe sig overblik over relevante data, holde sig opdateret med ændringer og med nye datasæt, services og anvendelsesmuligheder. Det er derfor oplagt at optimere de nuværende platforme via brugervenlig formidling af indholdet i eksisterende og nye datasæt og inspiration til nye anvendelser. En efterspurgt, men mere omfattende løsning, er at udvikle en samlet dataportal for offentlige geodata målrette forsyningssektorens behov: Et Geoflix hvor intelligente søgefunktioner og specifikke brugerprofiler automatisk giver brugerne inspirerende forslag til relevante datasæt, som det kendes fra kommercielle streaming-tjenester.

"Det med at have én indgang, set fra vores side, det er en god ide [...] For hvilken styrelse har nu ansvar for hvad? Det med at man ikke skal lede efter data forskellige sider - at der er en samlet indgang til alle offentlige data [er en god ide]." (Netselskab #5)



Værdiskabelsen

Hvis netselskaberne let kan skabe sig overblik over og få forslag, inspiration og adgang til relevante geodata fra én datakilde, vil det skabe øget kendskab til relevante data og anvendelsesmuligheder. En fælles portal med strømlinet udstilling af data på tværs af offentlige kilder vil mindske barrieren for at tilgå og anvende data. Dette vil lette anvendelsen af geodata og frigive tid og ressourcer til andre opgaver. Den tekniske løsning vil desuden kunne bruges af – og skabe værdi for – en række andre brugere af offentlige geodata.

I stedet for at selskaberne, som i dag, skal tilgå data gennem en lang række forskellige hjemmesider, som alle udstiller data forskelligt, i forskellige formater og med forskellige muligheder for at tilgå/download data, ville en samlet løsning med en strømlignet tilgang til udstilling af og tilgang til data, formater, koordinat-systemer mv. mindske barrieren for anvendelse af data. Et sådan system vil også gøre det lettere at holde styr på og formidle metadata, ligesom brugerne lettere vil kunne informeres om nye og opdaterede datasæt.

“Den største værdi vil måske komme af, at vi opdager, at der faktisk allerede findes mange data, som vi ikke kendte og som vil kunne forbedre vores processer og beslutninger. Hvis data gøres lettere tilgængelige og i mere brugbare formater som fx shape [format], vil vi spare en hel del tid på at konvertere og sammenstille data. Data vil på denne måde også være tilgængelig for et større brugerskare, som ikke nødvendigvis har kompetencer til at konvertere og sammenstille data.” (Netselskab #2)

Det er vanskeligt for selskaberne, at vurdere hvor stor værdi en samlet dataportal med strømlinet adgang til relevante offentlige geodata (*one-stop shop*) ville give dem. Flere påpeger dog, at i det omfang geodata bliver gjort lettere tilgængeligt, kan det skabe grundlag for nye og mere effektive anvendelser, der potentielt kan få stor værdi.

Forudsætninger og data

Realisering af potentialet kan ske trinvis og på forskellige måder:

- Formidling af data kan optimeres, gøres mere brugervenlig og ensrettes på de eksisterende portaler (inkl. strømlining af data, metadata, formater mv.).
- Formidling af data kan optimeres via udvikling af intelligente søge- og profil-funktioner til eksisterende portaler, så sortering og udstilling af data målrettes forsyningssektorens behov.
- Formidling af data kan optimeres via øget kommunikation til brugerne samt udvikling af nye, lettilgængelige og overskuelige webservice.

- Formidling af data kan optimeres via etablering af en fælles portal målrettet forsyningssektorens behov. Dette forudsætter udvikling af en infrastruktur til sammenstilling af relevante geodata på tværs af offentlige kilder (fx miljøportalen, plandata og kortforsyningen) samt udpegning af, hvilke datakilder og datasæt, der skal inkluderes.

Nærmere analyse af omkostninger og forventet værdi vil være nødvendig i et videre arbejde. Når brugerne har gjort sig flere erfaringer med Datafordeleren, kan det ligeledes overvejes, at undersøge, hvorvidt og i hvilken grad, denne dækker selskabernes behov.

Overvejelser om SDFE's rolle og handlinger

SDFE kan i et videre arbejde se på muligheder for at optimere dataformidlingen og eventuelt bidrage til udarbejdelsen af retningslinjer for udstilling af geodata på andre offentlige portaler. SDFE kan også overveje at igangsætte en nærmere afklaring af tekniske, økonomiske og organisatoriske forhold ved en eventuel tilpasset indgang til data på Datafordeleren/Kortforsyningen, som er målrettet anvendelser i forsyningssektoren.



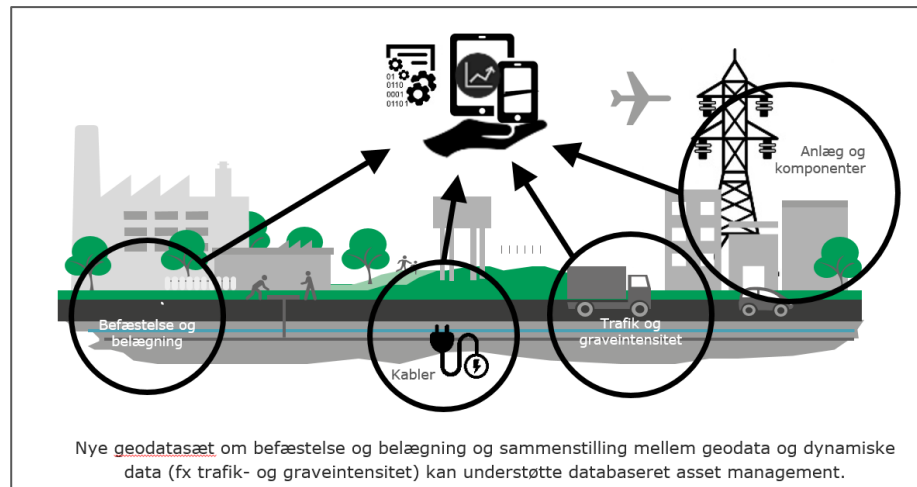
Case 3: Nye geodata understøtter databaseret asset management

Asset management handler om proaktiv styring af net og netkomponenter i hele deres levetid – fra udførelse til drift, vedligehold og udskiftning. Med databaseret asset management kan netselskaber tilrettelægge aktiviteter vedr. anlæg, tilsyn og vedligehold, så de giver størst værdi. Det forudsætter, at selskaberne systematisk begynder at indsamle, analysere og handle på baggrund af data om nettes tilstand, performance og omgivelser. Inspiration og nye offentlige geodatasæt kan understøtte denne udvikling.

Et område i fokus

Databaseret asset management giver netselskaberne mulighed for at planlægge, prioritere og time aktiviteter og investeringer præcist og rettidigt. Data fra GeoDanmark danner i stigende grad grundlag for selskabernes arbejde med asset management.

De fleste selskaber udvikler i dag deres reinvesterings- og vedligeholdelsesplaner hovedsageligt på baggrund af en tidsbaseret vedligeholdelses- / udskiftningsfrekvens, altså ud fra generelle levetidsbetragtninger for de enkelte aktiver. Mange selskaber ser dog et stort potentiale i at overgå til en risiko- og tilstandsbaseret asset management praksis. Dette kræver bl.a., at selskaberne implementerer faste procedurer for indsamling og analyse af data om anlægsaktivers tilstand, belastning, performance og omgivelser. Inspiration og nye offentlige datasæt kan understøtte selskaberne i denne proces.



Værdiskabelse

Netselskaberne ejer anlægsaktiver for milliarder, og asset management kan være et centralt middel til at undgå over- såvel som underinvesteringer i elnettet. Der knytter sig et stort besparelsespotentiale både til effektivisering af drifts- og vedligeholdelsesopgaver og optimering af selskabernes reinvesteringsplaner. En effektiv og "intelligent" asset management, kan bidrage til en bedre drift af virksomhedernes aktiver og medvirke til at selskaberne kan levere en høj service og forsyningsikkerhed, mens de realiserer besparelser i både anlæg, drift og reinvestering.

"Vi arbejder hen imod en asset management tankegang og får mere intelligent styring. Så vi stadig kører med høj leveringsikkerhed og med den samme lave afbrydelsesprocent. Mere vedligehold for de samme penge. Vi arbejder hen imod det, men er der ikke endnu." (Netselskab #6)

Konkret kan en styrkelse af virksomhedernes arbejde med asset management medhjælpe til at virksomheden kan prioritere deres investeringer der hvor de har størst værdi for kunderne.

De eksisterende datasæt fra SDFE, såsom ortofotos og andre GeoDanmark-data, bidrager til og styrker selskabernes arbejde med asset management, ved blandt andet at danne grundlag for selskabernes registrering af deres aktiver og indgå i planlægnings- og driftsopgaver. Gennem deres bidrag til at styrke selskabernes asset management, understøtter disse datasæt altså realiseringen af de effektiviseringskrav, selskaberne står over for.

Hos de selskaber, hvor brugen af disse datasæt endnu ikke er fuldt udbredt, kan en øget brug være med til at realisere nogle af de gevinster, andre selskaber allerede har opnået. Hos andre selskaber kan udbredelsen af tilstandsbaseret asset management, gennem eksempelvis en øget kobling af datasæt fra SDFE med master- og målerdata fra selskaberne, være med til at styrke deres eksisterende indsats og bidrage til at flere gevinster realiseres.

"Det er svært at sætte konkrete forventninger til værdi på dette, men det at udskyde udskiftning af anlæg kan betyde meget store besparelser. Hvis vi fx kender til jordbundsforhold som jordtype og grundvandsspejl, kan vi måske

bedre forudse hvilke kabler, der bør skiftes og i gennemsnit måske lade kabler leve 10-20 år længere[...]” (Netselskab #2)

Selskaberne giver også udtryk for at nye datasæt fra SDFE kan være med til at optimere deres arbejde med asset management og andre aktiviteter. Hvis selskaberne fx kan lave mere præcise prognoser for omkostninger forbundet med kapacitetsudvidelser, kabellægninger og vedligehold, kan de bedre planlægge, prioritere og risikostyre deres investeringer.

Der er forskellige omkostninger forbundet med graveaktivitet i asfalt, brosten og bar mark og i områder med høj og lav trafikbelastning. Nye data om belægninger og mulighed for sammenstilling mellem geodata og data vedr. trafik- og graveintensitet vil skabe grundlag for mere præcise omkostningsprognoser, da det giver viden om, hvor omkostningstung omdirigeringen vil være og om der er potentiale eller behov for koordinering med andre graveaktører, hvilket har betydning for de samlede omkostninger. Udtræk af præcise data for disse forhold for et givent projektområde, vil derfor styrke selskabernes beslutnings- og prioriteringsgrundlag.

”Det kunne være interessant at have [belægningstyper]. Man ville kunne se mange ting ud af de kort – se om det er asfalt, brosten osv. Det ville have meget stor betydning ift. økonomi.” (Netselskab #4)

Samlet set kan understøttelse af databaseret asset management forventes at skabe betydelig værdi. Forudsætninger og data

Eksisterende offentlige geodata understøtter allerede databaseret asset management. Inspiration om best practice vil kunne udvide anvendelsen. Nye geodata for belægninger, differentieret efter omkostningsniveau for opgravning/reetablering samt nedsvivningsevne for gængse belægningstyper, vil yderligere øge understøttelsen. Muligheden for at sammenstille geodata med dynamiske data om grave- og trafikintensitet kan også understøtte potentialet, men vurderes af mindre prioritet.

Blandt de forskellige nye datasæt prioriterer selskaberne data vedrørende belægningen højest. Data kunne eksempelvis inddeles i en række let overskuelige kategorier, såsom:

1. Ubefæstet
2. Fliser
3. Beton
4. Brosten, Chaussesten og SF-sten
5. Marmor og andet specielt
6. Asfalt
7. Tyk asfalt
8. Lagt i Beton:
 - a. Fliser
 - b. Brosten, Chaussesten og SFsten
 - c. Marmor og andet specielt

For at kunne indgå i selskabernes arbejde skal disse datasæt være af samme nøjagtighed som og kunne sammenholdes med de eksisterende datasæt fra SDFE / GeoDanmark.

Overvejelser om SDFE's rolle og handlinger

Generelt kan SDFE facilitere mulighederne for mere komplekse sammenstillinger og analyser gennem effektiv adgang til data, men disse opgaver udføres i det væsentlige af netselskabernes rådgivere, som har de fornødne fagekspertiser indenfor de domæner, hvor analyserne udføres og resultaterne benyttes. Det kan endvidere overvejes at inddrage relevante brancheorganisationer i en dialog om aktuelle og fremtidige databehov. Derudover kan SDFE bidrage til formidling af best practice og inspiration om mulighederne for at anvende eksisterende geodatasæt som grundlag for databaseret asset management, men det vil – umiddelbart vurderet – primært være en indsats, som bør være netselskabernes ansvar.

I relation til et belægningskort, som netselskaberne har udtrykt særligt ønske om, kan SDFE overveje at igangsætte en indsats for nærmere at afklare såvel tekniske, som økonomiske forhold knyttet til et sådant produkt. Der vil være en række potentielle interessenter, der kunne inddrages i denne afklaring, hvor blandt andet den samfundsmæssige nytteværdi skal vurderes i forhold til den nødvendige resourceindsats både til etablering og fremtidigt vedligehold af produktet.



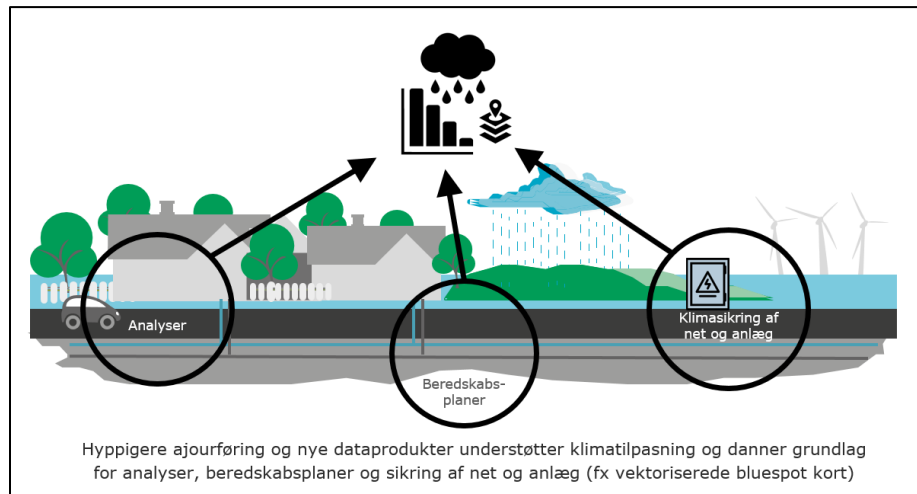
Case 4: Nye dataprodukter understøtter klimatilpasning

Oversvømmelser i forbindelse med skybrud og stormflod betyder også udfordringer for forsyningssektoren. I de seneste 10 år har geografiske data bidraget til screenings for potentielt oversvømmelsestruede områder, men i takt med de øgede teknologiske muligheder er der behov for nye eller forbedrede geodataprodukter, som kan styrke forsyningssektorens arbejde med planlægning, drift og beredskab for at reducere skaderne ved ekstreme hændelser.

Et solidt grundlag for klimatilpasning

I dag er der en række frit tilgængelige oversvømmelseskort til rådighed for klimatilpasningsarbejdet, men i forsyningsvirksomhederne er der behov for mere detaljerede og opdaterede data. De seneste screeningskort er mere end fem år gamle, og der sker mange ændringer i geografien, som kan have betydning for pålideligheden af de resultater, som medarbejderne leverer i det daglige arbejde. Medarbejderne efterlyser derfor både opdaterede data og hyppigere ajourføringsfrekvens, men også vektorbaserede dataprodukter, som kan øge kvaliteten i det daglige arbejde i relation til klimatilpasning.

“Raster er fint, når du ved, hvor der er problemer. Vektor er nødvendigt til at identificere ukendte problemer via analyser.” (Netselskab #5 om bluespot)



Værdiskabelsen

Bedre og mere opdaterede oversvømmelseskort vil øge værdien i forsyningssekskabernes klimaindsats, primært dels fordi der løbende sker en del ændringer i geografien, som kan have betydning for forsyningssektorens anlæg (både eksisterende og planlagte), dels fordi et bedre analysegrundlag kan bidrage både til udpegning af potentielt truede anlæg og anvendes i planlægningen af kommende placeringer. Den konkrete værdisætning af casen er vanskelig, men der er mange eksempler på oversvømmede og skadede anlæg, som det for det første er omkostningstungt at udskifte eller reparere. For det andet er der en lang række afledede samfundseffekter, når der sker afbrydelser i energiforsyningen. Eksempelvis blev ca. 10.000 husstande berørt af strømafbrydelser og ca. 50.000 borgere i København mistede deres fjernvarme i forbindelse med skybruddet den 2. juli 2011 i Storkøbenhavn. Værdiskabelsen ved casen, både for selskabet i form af potentielt sparede omkostninger til udskiftning og reparation og den potentielle samfunds- og privatøkonomiske besparelse for samfundet og kunderne i at undgå afbrydelser i energiforsyningen, er derfor antageligvis meget højere end de potentielle besparelser i arbejdstid.

“Det er svært at konkretisere et besparelspotentiale, men der skal ikke mange reddede anlæg til for, at vi har et temmelig stort besparelspotentiale.” (Netselskab #2)

Forudsætninger og data

De tilgængelige oversvømmelseskort i dag er rasterbaserede og typisk tilgængelige som RGB-kort (“billeder”). De informationsbærende raster er inkluderet i de udstillede data, men nogle GIS-programmer og -platforme har problemer med rasteranalyser. Hvis vektoriserede data (eksempelvis bluespots) også er til rådighed, vil det være væsentligt lettere at gennemføre mere avancerede analyser, som kan bidrage til kvantificering af oversvømmelsestruslerne gennem volumenbestemmelser og endvidere til udpegning af problemer, som vanskeligt kan identificeres gennem rasteranalyser.

Fordi hydrologiske højdedata er essentielle i arbejdet med klimatilpasning er det nødvendigt, at der løbende sker en opdatering af de hydrologiske højdemodeller i takt med årlige ajourføringer af den nationale højdemodel. Endvidere er der behov

for udvikling af nye produkter, herunder eksempelvis vektoriserede bluespots baseret på hændelsestyper (5, 10, 20, 50 og 100 års hændelser). Et andet eksempel kan være vektoriserede strømningsveje.

Både opdaterede data og nye produkter vil have et anvendelsespotentiale, som rækker langt ud over forsyningssektoren.

Det hydrologiske tilpasningslag indgår i GeoDanmarks ansvarsområde og beslutninger om nye tiltag træffes derfor i denne sammenhæng.

Overvejelser om SDFE's rolle og handlinger

SDFE har en vigtig rolle i relation til opdateringer af højdemodellen og dermed også til påvirkning af beslutninger om såvel ajourføring af tilpasningslaget og udvikling af nye produkter, der kan anvendes til klimatilpasning. Det er derfor en mulighed, at SDFE sammen med kommunerne og væsentlige aktører på området (infrastrukturejere, netselskaber o.a.) iværksætter initiativer til afklaring af såvel tekniske, som økonomiske forhold i relation til supplerende og ajourførte oversvømmelseskort. Anbefalingen kan med fordel indgå i det arbejde, der allerede pågår om fælles data for Terraen, Klima og Vand, som er forankret under den fælles-offentlige digitaliseringsstrategi²⁰. Det bør dog samtidig overvejes at inddrage andre aktører, som i meget stort omfang bruger hydrologiske højdedata i såvel planlægningen, driften og vedligeholdelsen af teknisk infrastruktur. I den sammenhæng kan det eventuelt overvejes at inddrage relevante brancheorganisationer.

Det burde være et område, hvor de fleste primære interessenter kan samles om vigtigheden af at forbedre det generelle datagrundlag til klimatilpasning, herunder såvel løbende ajourføringer som nye dataprodukter.

De tekniske barrierer er overskuelige, især fordi de basale data er til rådighed (Højdemodel, tilpasningslag, relevante GeoDanmark-data m.v.), der er fastlagte ajourføringsplaner (dog endnu ikke for tilpasningslaget) og udarbejdelse af kravspecifikationer til denne type produkter ligger også indenfor SDFE's domæner.

Foruden GeoDanmark-samarbejdet vil det – som nævnt ovenfor – også være relevant at inddrage andre primære interessenter, som i stort omfang er brugere af hydrologiske højdedata, herunder forsyningssektoren, store infrastrukturejere, rådgivere o.a., der alle har fagspecifikke erfaringer indenfor mange forskellige domæner og som derudover løbende videreudvikler metoder og praksis med anvendelse af data.

5.4 OPSAMLING

I dette kapitel har vi beskrevet potentialet for øget værdiskabelse via geodata i netselskaberne. Det største potentiale knytter sig til selskabernes interne arbejds-gange i forhold til geodata – dvs. hvordan de på et operationelt og strategisk plan arbejder med og anvender data til at understøtte deres forretning. Flere af selskabernes fortæller, at de er midt i eller står overfor en overgang til mere database-rede metoder til drift og vedligehold af deres anlægsaktiver. Disse potentialer og processer kan SDFE ikke understøtte direkte, men i dette kapitel er beskrevet en

²⁰ <https://sdfе.dk/data-skaber-vaerdi/faelles-data-om-terraen-klima-og-vand/>

række måder, hvorpå SDFE indirekte kan understøtte og lette selskabernes anvendelse af geodata.

De potentialer som el-selskaberne særlig har lagt vægt på er følgende:

1. Understøttelse af planlægning og projektering
2. Understøttelse af databaseret asset management
3. Optimeret dataudstilling målrettet sektorens behov
4. Understøttelse af klimatilpasning
5. Understøttelse af strategisk planlægning og styring
6. Nemmere adgang til ejeroplysninger
7. Tekniske justeringer af data

De fire første af disse potentialer, som vurderes at have den største forventede værdi, er undersøgt og beskrevet nærmere i fire cases, der er kvalificeret i dialog med udvalgte netselskaber.

I næste kapitel beskrives på baggrund af kortlægning og cases, hvilke handlinger og initiativer, som SDFE anbefales at gennemføre, for at understøtte el-sektorens anvendelse og udbytte af geodata.

6 ANBEFALINGER

Med afsæt i empirisk viden fra interview og workshops med repræsentanter fra el-sektoren samt den øvrige forsyningssektor og systemleverandører, foruden specialtviden fra mange års rådgivning på området har nærværende analyse udpeget en række behov, barrierer og potentialer for øget værdiskabelse gennem anvendelse af geodata i elsektoren. Herunder beskrives en række anbefalinger til tiltag og handlinger, hvorigennem SDFE kan understøtte øget værdiskabelse gennem (højere) anvendelse af geografiske data og derigennem understøtte en fortsat udvikling og optimering af elsektorens forretningsprocesser.

6.1 ANBEFALINGER TIL NYE DATAPRODUKTER OG TEKNISKE JUSTERINGER AF EKSISTERENDE DATASÆT

Analysen har afdækket en række ønsker og behov hos såvel netselskaber i elsektoren som aktører på tværs af forsyningsbranchen, der vedrører nye datasæt eller tekniske justeringer af eksisterende datasæt. Anbefalingerne omfatter:

- Tekniske justeringer af eksisterende datasæt

Selskaberne giver udtryk for et ønske om (mindre) tekniske justeringer af eksisterende datasæt, en del af disse er overordnet beskrevet under punkt 7 i bruttolisten. Det anbefales at SDFE afdækker hvilke af disse justeringer, der kan implementeres, og undersøger muligheden for at etablere en mekanisme, der kan samle op på brugernes konkrete ønsker til tekniske justeringer, da disse formodes at opstå løbende. Blandt selskabernes ønsker til justeringer er:

- Større udbud hvad angår layout, filstørrelser, formater, kortudsnit med videre
- Mulighed for at tilføje/fravælge husnumre og vejmidter med navn ifm. udstillingen af data
- Adresser knyttet til geografi (shape-filer)

- Undersøg mulighederne for nye dataprodukter

Der efterspørges en række nye og afledte dataprodukter. SDFE anbefales at undersøge muligheden for at imødekomme behov for følgende datasæt:

- Belægningsdata til understøttelse af planlægning og budgettering
- Vektorbaserede datasæt afledt af DHM til understøttelse af klimatilpasning

6.2 ANBEFALINGER TIL SDFE'S ROLLE SOM DATALEVERANDØR OG -FORMIDLER

SDFE er myndighed for og producerer en række offentlige datasæt. Men organisationens rolle går ud over myndighedsfunktionen og rollen som producent af geodata. SDFE formidler også data og informationer, der indgår i beslutningsgrundlaget hos offentlige og private aktører. Derudover fungerer SDFE som en facilitator, der medvirker til at udvikle den fornødne infrastruktur og de fornødne services til, at data fra forskellige offentlige aktører kan sammenstilles og ny og nyttig viden dannes. På denne facon skabes der gennem SDFE's virke både direkte og indirekte værdi for styrelsens "kunder".

Nærværende analyse har identificeret en række potentialer for at styrke og udvide SDFE's rolle og dermed understøtte den værdi, styrelsen skaber for brugerne af data. NIRAS' anbefalinger omfatter:

- **Skab grundlag for tidligere adgang til data i planlægnings- og projekteringsfaser**

SDFE kan med fordel i dialog med kommuner og andre relevante aktører, undersøge om der kan udvikles en governance struktur, der kan give forsyningssektorens aktører tidligere adgang til relevante data om veje, stier, matrikler og adresser i nye forsyningsområder. Dette kan fx ske ved at implementere tidligere ajourføring i kommunerne, hvad angår GeoDanmark databasen, herunder øget udnyttelse af muligheden for at uploade "foreløbige" data om planlagte projekter.
- **Sæt fokus på optimeret dataformidling**

Tilgængelig og brugervenlig formidling og præsentation af data er en vigtig forudsætning for øget udnyttelse af data. Kortlægningen indikerer at dette behov kan være stigende i fremtiden i takt med at brugen af geodata udbredes i selskaberne hvormed data i stigende grad også anvendes af generalister uden specialiserede GIS-kompetencer. SDFE kan optimere dataformidlingen på forskellige niveauer, afhængigt af strategi og ressourcer, fordi det bidrager til værdiskabelsen og effektiviseringen i netselskaberne. Startende med mindre ambitiøse og ressourcekrævende optimeringer er mulighederne:

 - Tilbyd forbedret information om og overblik over eksisterende data (bedre søgefunktioner, brugervenlige oversigter over indholdet af de enkelte datasæt med brug af visuelle eksempler, brugervejledninger m.v.)
 - Skab én samlet adgang til offentlige geodata (på tværs af styrelser og data-ejere)
 - Etabler én samlet dataportal med intelligent brugerprofilering og søgefunktioner
- **Udbred "best data practice" i forsyningssektoren via inspiration og facilitering**

Der er potentiale for større udbytte af de offentlige tilgængelige frie geodata. Det kræver øget digitalisering og overgang til en mere databaseret praksis i sektoren. SDFE kan understøtte dette gennem dialog, inspiration og udbredelse af best practice (inspirationsmateriale, artikler, cases, oplæg i erfa-grupper, indlæg på konferencer, mv.). Her bør det dog ovevejes nøje, hvor lang SDFE som offentlig myndighed skal gå i den forbindelse.
- **Kommunikation og fortsat øget kundefokus**

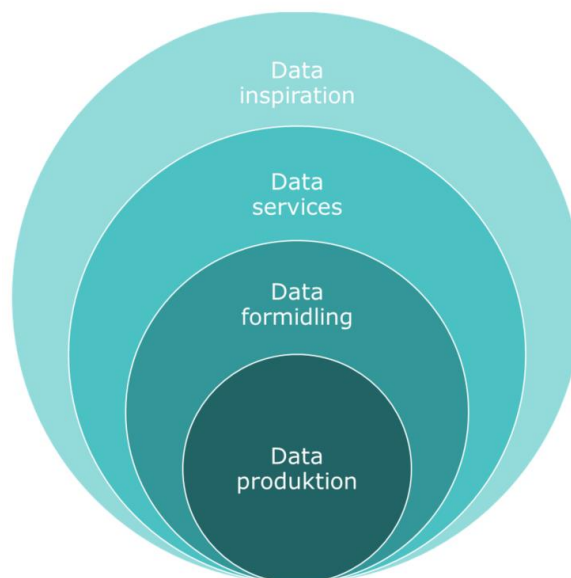
SDFE har en tæt dialog med repræsentanter for mange af brugerne af de forskellige dataydelser. En styrket dialog og tæt kontakt til brugerne bør også fremadrettet være i fokus for styrelsens aktiviteter. Det kan fx indbefatte:

 - Fortsat og eventuelt udvidet tilstedeværelse i faglige netværk, erfa-grupper, konferencer mv.
 - Gør det nemt for brugerne at aflevere ønsker, behov og forbedringsforslag ift. data (fx postkasse på hjemmeside mv.) – og sørg for at respondere på alle og handle på relevante forslag.

SDFE arbejder strategisk med løbende at udvikle og styrke styrelsens rolle og virke. Ovenstående anbefalingerne skal afstemmes og koordineres med de øvrige elementer i SDFE's overordnede strategiske arbejde²¹. Dette fordrer blandt andet

²¹ Særligt ses der oplagte synergier til styrelsens strategiske målsætninger om skabe et "Aktuelt billede" af den danske geografi, gennem "Færre indgange" at gøre det nemmere for brugerne af finde data og sætte brugerne i stand til selv at kunne sammensætte de data, de har

en overvejelse af hvordan og i hvilket omfang SDFE's rolle skal udvides fra data-producent, dataformidler og leverandør af dataservices til også at indbefatte levering af inspiration (best practice og facilitering) til anvendelsen af data (se Figur 17).



Figur 17: Spektrum af mulige dataformidlingsroller for SDFE. "Dataproduktion" vedrører produktion og vedligehold af grunddata. "Dataformidling" og "Dataservices" vedrører udstillingen og tilgængeliggørelsen af data på hjemmesider og via webservices. "Data inspiration" vedrører facilitering, understøttelse og udvikling af brugernes anvendelse af data.

7 PERSPEKTIVERING – VÆRDISKABELSE PÅ TVÆRS AF FORSYNINGSEKTOREN

Hvordan adskiller elsektorens behov for geodata sig fra de øvrige forsyningsarter? Hvor stort er sammenfaldet og hvori består de primære forskelle? Svarene på disse spørgsmål er vigtige, når det skal vurderes, hvor det giver størst samfundsmæssig værdi at investere i og styrke udbuddet og formidlingen af geodata. I dette afsnit perspektiveres undersøgelsens resultater til de øvrige forsyningsarter.

For at afdække forskelle, ligheder og mulige synergier mellem elsektorens og de øvrige forsyningssektors behov for geodata er der afholdt en workshop med repræsentanter fra andre forsyningsområder end el, herunder vand, spildevand, varme og gas. Målet med workshoppen var at afklare, i hvilken grad de øvrige forsyningsarters behov for geodata tilsvarede elsektorens.

Kun mindre forskelle i anvendelsen af geodata på tværs af forsyningsarter

Den primære forskel i forsyningsarternes brug af geodata, er, at spildevandsforsyning historisk har haft større anvendelse af og behov for præcise hydrologiske modelleringer end de øvrige forsyningsarter. Det skyldes at spildevandsselskabers infrastruktur ikke blot skal sikres ift. klimaforandringer, som det er tilfældet ift. el, men indgå som et centralt element i den samfundsmæssige klimatilpasningsindsats. Ligeledes har vand-, spildevand og fjernvarmeforsyning brug for præcise geodata til hurtig identifikation, lokalisering og udbedring af lækager, i højere grad end netselskaber, pga. de store omkostninger, der kan være forbundet med vandlækager. En tredje faktor, der også har drevet en større og mere dybdegående anvendelse af data blandt de andre forsyningsarter, er at dimensionering af rør, pumper og andet trykbærende udstyr, samt optimering af driften af sådanne aktiver, er meget afhængig af topologiske forhold. Sagt populært, så kan strøm uden ekstra modstand løbe op ad bakke, mens de andre forsyningsarter lider under at skulle overkomme tyngdekraftens påvirkning.

Derudover viste workshoppen, at anvendelsen af og behovet for geodata i de forskellige forsyningsarter i høj grad er sammenfaldende. Som medtaget i perspektiveringen af de udvalgte cases, vurderede deltagerne, overordnet at hovedresultaterne fra kortlægningen af netselskabernes anvendelse af og behov for geodata, stemte godt overens med deres anvendelse og behov i forhold til geodata og specifikt at de udvalgte cases også havde (signifikant) relevans for deres selskaber.

Dette sammenfald skyldes, at forsyningsarter, der distribueres i en fysisk infrastruktur (rør, ledninger mv.), herunder el, vand, spildevand, gas, fjernvarme, tele og fiber, har en række arbejdsgange til fælles hvad angår planlægning, projektering, udførelse, drift og vedligehold af deres respektive net. Dette medfører en relativt ensartet anvendelse af og et relativt ensartet behov for geodata.

7.1 PERSPEKTIVERING AF CASES TIL ØVRIGE FORSYNINGSOMRÅDER

På workshoppen blev de deltagende forsyningssselskaber også bedt om at vurdere og kvalificere de fire cases, der er beskrevet i afsnit 5.3 (side 63). Den overordnede konklusion var, at casene har relevans på tværs af forsyningsarter.

*"Jeg synes, de enkelte cases er ret generelle – der er ikke meget, der er eksklusivt for el[-sektoren]. Det tænkte jeg, da jeg kiggede casene."
(Datansvarlig, multiforsyning)*

De øvrige forsyningsselskaber genkender de behov, som netselskaberne har angivet, men påpeger også yderligere behov. Blandt andet fortæller multiforsyningsselskaberne, at de også har interesse i tidlige data vedrørende udformning, størrelse og fremtidig anvendelse af bygninger. Endvidere præciserer en multiforsyning, at de ønsker bygningsdata opmålt til mur, og ikke tag.

Et eksempel på årsagen til disse forskelle i databehov kan bl.a. findes i selskabernes behov for at vurdere fremtidige varmebehov. Fremtidige varmebehov vurderes ofte ud fra nettovarmebehovsmodeller, der tager udgangspunkt i bygningsmassens areal (BBR m²) og anvendelse.

Et andet eksempel, der vedrører opmåling af bygninger til mur, skal findes i selskabernes forskellige behov for at identificere den præcise placering af nuværende og fremtidige stikledninger. Med mere præcise bygningsdata (opmålt til mur frem for tag) kan de bl.a. undgå ekstra og fordyrende gravearbejde i forbindelse med anlægs- og vedligeholdelsesopgaver. "Bygning mur" er et korttema, som nogle større kommuner og forsyningsselskaber fik produceret for mange år siden, men dels er det meget omkostningstungt at producere, dels indgår det ikke i specifikationen for GeoDanmark-data, hvor bygningspolygonerne er generaliserede. Forsyningsselskaberne pointerer dog at hovedprioriteten først og fremmest er tidlig adgang til "de store træk", såsom planlagte skel, veje og stiforløb.

Selskaberne påpeger, at den konkrete værdi af de enkelte cases er svær at definere, men er enige om, at tidligere adgang til data vil skabe stor værdi i planlægning og projekteringsfasen.

Selskaberne værdisætning af casene varierer primært på ét punkt, idet vand- og spildevandsselskaberne tillægger case 4 vedrørende klimatilpasning markant højere værdi, end netselskaberne gør. Dette er ikke overraskende, da højdeforskelle har markant større betydning for distribution af vand og spildevand end for el, ligesom at spildevandsselskaberne, fordi de spiller en central rolle i den samfundsmæssige klimatilpasningsindsats, har behov for detaljerede hydrologiske modeller.

7.2 GEODATA I ET BREDERE PERSPEKTIV

Brugen af SDFE's datasæt er ikke afgrænset til enkelte brugergrupper, enkelte anvendelser eller enkelte brancher. De enkelte datasæt anvendes også kun sjældent, hvis nogensinde, i isolation. I praksis anvendes SDFE data af en bred brugergruppe med meget forskellige forudsætninger og behov for anvendelse af disse data. Data bruges i et bredt spektrum af anvendelser og på tværs af en lang række organisationer og virksomheder.

Analysen viser, at geodata skaber konkret værdi som kortgrundlag i forbindelse med planlægning, drift og vedligehold af forsyningsinfrastrukturen. Men analysen viser også, at data i fremtiden forventes at blive anvendt og skabe værdi i kraft af sammenstilling med en lang række andre data, herunder til prædikative analyser (fx potentielle ledningsbrud og til prioritering af reinvesteringer) eller sammenstille og analysere korrelerede, datasæt (fx lednings- og kundeoplysninger). Sammen-

stilling af data giver nye muligheder for kvalitetskontrol af egne data og for at af-dække forbrugsmønstre eller udvikle prognostiske modeller for fremtidig ledningskapacitet.

Der pågår en række markante omstillinger i forsyningssektoren i disse år. Reguleringsmæssige krav om effektiviseringer, konsolideringer og sammenlægninger og øget digitalisering medfører forandringer i sektoren. Omstillingen forventes at medføre en markant øget brug af data i selskabernes forretnings- og beslutningsprocesser. Dette vedrører særligt en øget produktion og anvendelse af selskabernes egne data vedr. kunder og ledningsnet, men også en øget sammenstilling af data på tværs af kilder. Det vurderes dog umiddelbart at disse forandringer kun i gradvist og i moderat omfang vil ændre selskabernes behov hvad angår det geografiske datagrundlag. Men udviklingen forventes at give en markant øget værdiskabelse via geodata i takt med at selskaberne bringer data i spil på nye måder og i kombination med nye masterdata.

Brugen af geodata sammenstillet med data om brugeres aktivitet, adfærd og behov er et afgørende element i etableringen af fremtidens Smart Cities, et arbejde hvor den samlede forsyningsbranche er en af hovedaktørerne. Ligeledes kan øget udnyttelse af geodata understøtte forsyningssekskabernes bidrag til indfrielse af branchens rolle i den grønne omstilling generelt.

Disse faktorer underbygger relevansen af konklusioner og anbefalinger vedrørende SDFE's rolle som producent og formidler af data og datainfrastrukturer, herunder ikke mindst som i relation til den governance opgave, der handler om, at koordinere og understøtte mulighed for rettidig sammenstilling af data fra forskellige offentlige kilder. Samlet set kalder dette på en fortsat udvikling af SDFE's faciliterende og formidlende rolle i henhold til SDFE's strategiske mål.

Appendix 1: Metoder og datagrundlag

Analysen bygger dels på desk research og aktivering af eksisterende viden, dels på inddragelse af aktører i el- og forsyningssektoren via interview, workshop og opfølgende dialog. I det følgende beskrives metoderne nærmere.

Kortlægningen bygger på kvalitative interview med medarbejdere i udvalgte netselskaber. For at få indblik i selskabernes anvendelse af geodata samt hvilke barrierer, potentialer og behov, de oplever i relation til geodata, kræves erfaringsnær, detaljeret viden om deres arbejdspraksisser. Kortlægningen er gennemført som en kvalitativ undersøgelse af selskabernes praksis, erfaringer og oplevede behov i forhold til SDFE's geodata.

Udvælgelse og rekruttering til interview

Der findes i dag ca. 40 netselskaber i Danmark, fordelt på få store og mange små selskaber. NIRAS har i samarbejde med SDFE udvalgt 10 netselskaber samt Energinet til interview. Selskaberne er udvalgt, så der er en god fordeling i forhold til geografisk placering, størrelse (kunder og distributionsnet) og effektiviseringspotentiale (ifølge det nationale benchmark).

De interviewede netnetselskaber repræsenterer 83 % af elkunderne i DK (2.698.501 af 3.254.433), og udgør 80 % af det danske 0,4 kV elnet (72.794 af 91.455). På det grundlag vurderer vi, at kortlægningen giver et godt billede af den generelle brug af geodata i danske netselskaber – herunder af både frontløbere og mere moderate brugere af geodata.

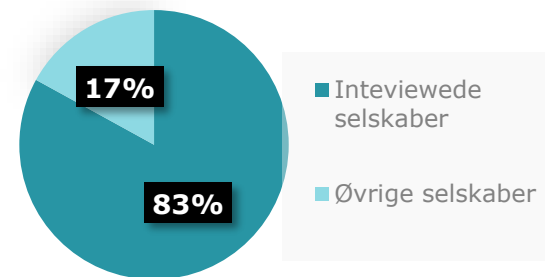
Forud for interviewene, har NIRAS opfordret selskaberne til at samle medarbejdere, der bruger geodata på tværs af opgaver og forretningsgange i interviewet. På den baggrund er det selskaberne selv, der har foretaget den endelige beslutning om, hvem der skulle deltage i interviewene.

Der har været stor interesse i at deltage, men i flere tilfælde har travlhed forhindret ellers relevante medarbejdere i at deltage.

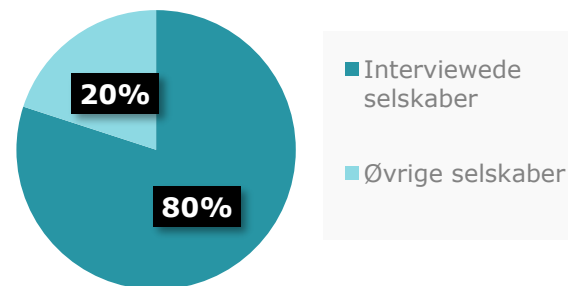
Kvalitative interview

Interview er udført som semistrukturerede, kvalitative gruppeinterview, med en til fire deltagende medarbejdere fra de enkelte selskaber. Der er gennemført 8 interview via Skype og tre interview med besøg hos selskaber. Interviewpersonerne har været ledere og medarbejdere i hhv. GIS-, IT-, projekterings-, planlægnings-, opmålings- og driftsafdelinger samt indenfor asset management.

Andel af danske elkunder



Ejerskabsandel af det danske elnet, 04 kV



Fokus for interviewene har været at give en præcis kortlægning af selskabernes erfaringer, praksis og perspektiver i forhold til geodata på tværs af deres forretningsområder.

Interviewene blev gennemført på basis af en semistruktureret interviewguide med åbne spørgsmål og underspørgsmål samt billedmateriale med eksempler på typer af geodata og illustration af potentielle anvendelser. Materialet havde til hensigt at sikre, at de enkelte interview kom omkring de relevante forretningsprocesser hvori geodata anvendes og fik belyst barrierer, potentialer og ønsker i forhold til selskabernes brug af geodata.

Interviewene er gennemført af et tværfagligt kortlægningsteam bestående af en geodata-specialist samt en specialist i kvalitative kortlægninger. Interviewdata er registreret via udførlige livetranskriberinger.

Interview med netselskaber blev desuden suppleret med dialoger med to af de systemleverandører indenfor GIS, for at afdække deres perspektiver på sektorens databehov og dataanvendelse.

Den tværgående analyse af datamaterialet er sket på grundlag af gennemlæsninger og tematisk kodning af interviewnoter.

Workshops og opfølgende dialog om cases

Resultaterne fra kortlægningen, herunder skitser til de beskrevne cases er løbende blevet trykprøvet, kvalificeret og præciseret via workshops og opfølgende dialog med udvalgte netselskaber.

Der er i dette forløb afholdt to workshops. Første workshop havde fokus på at kvalificere findings fra kortlægningen, herunder særligt detaljere og prioritere de udpegede potentialer for øget værdiskabelse via geodata, i dialog med udvalgte netselskaber. I workshoppen deltog 7 medarbejdere fra tre netselskaber foruden SDFE og NIRAS. I forlængelse af workshoppen sammenfattede NIRAS de fire største potentialer i mere uddybende casebeskrivelser, som blev sendt til workshopdeltagerne for yderligere validering og præcision. Selskaberne blev bedt om at prioritere de beskrevne cases, præcisere databehovet og vurdere, de enkelte cases forventede værdi.

Anden workshop havde fokus på at perspektivere resultaterne og de beskrevne cases til de øvrige forsyningsområder, for at udpege synergier og forskelle i de forskellige forsyningsarters databehov og potentialer i forhold til SDFE's geodata. I denne workshop deltog medarbejdere fra 3 forsynings-selskaber inden for forsyning af vand, varme, spildevand og gas og en repræsentant for DANVA foruden SDFE og NIRAS. Konklusionerne blev efterfølgende yderligere trykprøvet via dialog med et af de store multiforsynings-selskaber.

NIRAS

NIRAS A/S

Sortemosevej 19

3450 Allerød

Telefon: 4810 4200

Email: niras@niras.dk