

Energistyrelsen

Omkostningerne ved elforsyningsvigt

Rapport

December 2004

Energistyrelsen

Omkostningerne ved elforsyningssvigt

Rapport

December 2004

Dokument nr. 1
Revision nr. 4
Udgivelsesdato 8. december 2004

Udarbejdet MIKR, MPN
Kontrolleret HDU
Godkendt MPN

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	3
1.1	Baggrund	3
1.2	Formål	3
1.3	Indhold	4
2	Relevante undersøgelser	5
2.1	Omkostninger ved konkrete strømsvigt	5
2.2	Andre erfaringer	8
2.3	Sammenfatning	9
3	Tilgang og metode	11
3.1	Overordnet tilgang	11
3.2	Afgrænsning	12
3.3	Omkostninger for erhverv	13
3.4	Omkostninger for husholdningerne	19
3.5	Omkostninger i elsektoren	19
4	Data- og modelbeskrivelse	20
4.1	Datadimensioner	20
4.2	Resultat af dataindsamling	22
4.3	Beregningsmodellen	25
5	Tab fordelt på aktører	28
5.1	Omkostninger for erhverv	28
5.2	Omkostninger for husholdningerne	30
5.3	Omkostninger i elsektoren	36
6	Omkostninger ved alternative hændelsesforløb	39
6.1	Strømsvigt Vestdanmark d. 28. december 2002	39
6.2	Strømsvigt Østdanmark d. 23. september 2003	40
6.3	To alternative hændelsesforløb	41

7 Litteraturliste

44

Bilagsfortegnelse

Bilag A Samfundsøkonomisk tabte ressourcer

Bilag B Brancheinddeling

Bilag C Omkostningsestimater - brancher

Bilag D Efterspørgsel efter nødstrømsanlæg efter d. 23. september 2003

1 Indledning

Denne rapport indeholder dokumentationen af en analyse som har haft til formål at afdække de samfundsøkonomiske omkostninger ved elforsyningssvigt i Danmark. Rapporten er udarbejdet af COWI A/S på opdrag fra Energistyrelsen.

1.1 Baggrund

Økonomi- og Erhvervsministeriet har i samarbejde med Elkraft og Eltra igangsat et arbejde om elforsyningssikkerhed. Arbejdet sker på baggrund af politisk interesse omkring større forsyningssikkerhed. Etablering af øget forsyningssikkerhed er forbundet med økonomiske omkostninger, hvorfor det er i den forbindelse er relevant at vurdere de økonomiske gevinster ved den øgede forsyningssikkerhed, så omkostninger og gevinster kan vurderes mod hinanden.

På denne baggrund har Energistyrelsen bedt COWI tilvejebringe et grundlag, som gør det muligt at vurdere gevinsten ved øget forsyningssikkerhed.

1.2 Formål

Det overordnede formål med dette projekt er at vurdere de samfundsmæssige tab ved forskellige typer af forsyningssvigt. Det konkrete mål er at opbygge en model, som gør det muligt at beregne de samlede samfundsøkonomiske omkostninger fordelt på forbrugere og erhverv som følge af en afbrydelse af elforsyningen.

Det omkostningsbegreb som skal anvendes i analyserne af omkostningerne ved elforsyningssvigt skal basere sig på det velfærdsøkonomiske metodegrundlag. Det betyder at de omkostninger, som vil blive gjort op vil afspejle det samfundsøkonomiske ressourcetab, hvor målestokken er en opgørelse af velfærdsændringer opgjort i økonomiske termer.

Modellen skal gøre det muligt at vurdere omkostningerne for hele landet og tage hensyn til erhvervslivets enkelte sektorer ved enkeltstående forsyningssvigt såvel som ved udviklinger af forsyningssikkerheden over en længere periode. Det skal således være muligt f.eks. at vurdere omkostningerne ved de forsyningssvigt, som indtraf i henholdsvis Vest- og Østdanmark i 2002 og 2003.

Det ligger uden for rammerne af dette projekt at vurdere konkrete årsager til forsyningssvigt, ligesom forsyningssvigt kun dækker omstændigheder hvor forbrugerne ikke kan få leveret strøm til den gældende markedspris.

1.3 Indhold

Rapporten indledes i kapitel 2 med en beskrivelse af resultatet af en litteratursøgning efter relevant information om omkostningerne ved strømsvigt. I kapitel 3 beskrives den anvendte tilgang og metode hvilket bl.a. inkluderer en beskrivelse af de anvendte afgrænsninger. Desuden beskrives den anvendte metode for beregning af omkostningerne for hhv. erhverv, husholdninger og endelig elsektoren.

I kapitel 4 redegøres nærmere for model og de anvendte data. Afsnittet inkluderer således bl.a. en grundig beskrivelse af hvorledes beregningsmodellen er opbygget og hvad den giver af output samt hvordan den betjenes. Desuden redegøres der for resultatet af dataindsamlingen som havde til formål at tilvejebringe information om tab for de forskellige sektorer.

I kapital 5 redegøres for estimerede tab fordelt på sektorer for erhverv og for husholdningerne. Endelig indeholder kapitel 6 en opgørelse af omkostningerne ved alternative hændelsesforløb. Omkostningerne er opgjort for strømsvigtet i Nordjylland d. 28. december 2002 og for strømsvigtet i Østdanmark d. 23. september 2003. Endelig er omkostningerne opgjort ved to alternative hændelsesforløb over tid.

2 Relevante undersøgelser

I dette afsnit beskrives resultatet af en litteratursøgning efter relevant information om omkostningerne ved strømsvigt. Der er således andre, som tidligere har undersøgt omkostningerne ved (konkrete) elforsyningssvigt. I dette kapitel vil disse undersøgelser om omkostninger ved elforsyningssvigt kort blive refereret. Kapitlet er dog afgrænset til nutidige undersøgelser af afbrydelser i industrialiserede lande, da omkostningerne må formodes at være væsentligt anderledes i udviklingslande, hvor strømforsyningen er mere uregelmæssig og produktionssystemet indrettet herefter.

Endvidere er der indsamlet øvrige erfaringer med større udfald, f.eks. fra beredskabsstyrelser mv. I den udstrækning det er relevant, er disse erfaringer også beskrevet nedenfor.

2.1 Omkostninger ved konkrete strømsvigt

Der er fundet litteratur om tre konkrete forsyningssvigt, nemlig svigtet i Sydsvrige/Sjælland, samt svigtet i det nordøstlige USA og Canada, og i Italien alle 2003. Desuden er der fundet en relevant undersøgelse af omkostningerne ved hypotetiske svigt i Holland (se afsnit 2.2).

2.1.1 Sydsverige og Sjælland, 23/9 2003

Det svenske *Statens energimyndighet* har udgivet en rapport¹ om årsager til og konsekvenser af strømafbrydelsen i Sydsverige og Sjælland d. 23/9 2003. Undersøgelsen indeholder desuden megen relevant information om omkostningerne ved forsyningssvigt, som kan bruges i forhold til nærværende projekt.

Undersøgelsen har en relativt omfattende gennemgang af 24 brancher med en kvalitativ vurdering af forsyningssvigtets betydning (på en skala indeholdende svarmulighederne "ubetydelig", "mindre problem", "alvorligt problem", "meget alvorligt problem" og "katastrofalt") afhængigt af varigheden af svigtet (under 1 sekund, under 30 minutter, under 6 timer, over 6 timer), tidspunkt på døgnet (dag/nat).

¹ "Konsekvenser av elavbrottet i Sydsverige den 23. september 2003", Statens energimyndighet 2004.

For afbrydelser over 6 timer skelnes der tillige mellem sommer, vinter og forår/efterår. Grunden til denne skelnen, er en hypotese om at nogle brancher er forholdsvis ufølsomme over for kortvarige afbrydelser, men meget følsomme overfor langvarige, mens det modsatte kan gøre sig gældende i andre brancher. For eksempel vil et malkekvægslandbrug være nærmest upåvirket af en times strømafbrydelse, mens afbrydelser over mange timer kan medføre sygdom og død for hele besætningen, hvis kvæget ikke kan malkes. Modsat er produktionsprocesserne i mange fremstillingsvirksomheder meget følsomme over afbrydelser, nærmest uanset deres varighed. F.eks. kan en afbrydelse på kun et sekund være årsag til omfattende materielle skader og nedbrud af hele produktionsprocessen, som kan tage timer at genstarte. Ved de udførte telefoninterview viser denne hypotese sig også at være korrekt.

Den svenske undersøgelse benyttede sig bl.a. af en interviewundersøgelse af et par hundrede virksomheder til at belyse tabene ved strømafbrydelser. Resultaterne af de kvalitative og kvantitative undersøgelser for Sverige er refereret i Tabel 2.1 herunder.

Tabel 2.1 Kvalitativ og kvantitativ vurdering af tab i Sydsverige ved strømsvigtet d. 23. september

Sektor	Kvalitativ beskrivelse	Tab (% af sektor BNP)
Landbrug mv.	Generelt beherskede konsekvenser. Risici for tab på stambesætninger ved meget lange strømsvigt	0,010 %
Fremstillingsvirksomhed	Betragtelige omkostninger kan forekomme som følge af selv små afbrydelser, men stor variation. Tabet ved 23/9 afbrydelsen vurderet til mellem 0,01 og 0,5 % af værdien af årsomsætningen.	0,017 %
Forsyningsvirksomhed	Ved længerevarende svigt kan problemer med vandforsyning og kloakering opstå. Om vinteren kan opstå frostska-	0,020 %
Byggeri	Ikke vurderet	0,010 %
Transport	Vejtransport forholdsvist upåvirket; tog og fly afbrudt, busdrift begrænset	0,010 %
Handel og service	Begrænsede skader og overarbejde. Længere afbrydelser kan føre til tab af fersk- og frysevarer.	0,015 %
Offentlig virksomhed	Begrænsede tab, men ved længere afbrydelser kan der komme problemer i forhold til ældreomsorg og sygehuse.	0,005 %
Husholdninger	Begrænsede tab og skader.	0,001 %

Note: Husholdningernes tab er beregnet som procent af samlet BNP og ud fra et vurderet tab på 50 kroner pr. person.

Det er i øvrigt værd bemærke, at de fleste virksomheder og organisationer havde en meget dårlig kendskab til de tekniske og økonomiske konsekvenser af svigtet. Det fremgår således af rapporten, at langt de fleste af de interviewede virksomheder oplyste, at de ikke har analyseret eller opgjort de økonomiske

konsekvenser af strømsvigtet. Kun en lille del kunne svare direkte på spørgsmålet om hvordan de var blevet påvirket økonomisk. De øvrige gav grove skøn over omkostninger og omsætningstab vurderet under interviewet (side 27, Statens energimyndighed, 2004).

2.1.2 Det nordøstlige USA og Canada 14/8 2003

En god måned før afbrydelsen i Sydsverige og på Sjælland var der ligeledes en større afbrydelse i det nordøstlige USA og Canada (i delstaten Ontario) som berørte omkring 60 millioner mennesker.

De økonomiske effekter af en afbrydelse af denne størrelse har naturligt nok været genstand for en større interesse. Den største undersøgelse er foretaget af den Canadiske organisation for små og mellemstore virksomheder.² Undersøgelsen bygger på et spørgeskema besvaret af 1935 af organisationens medlemmer. Det er således uklart hvorvidt undersøgelsen er repræsentativ for hele det canadiske samfund, endsige det danske. Alligevel kan der drages interessante konklusioner fra undersøgelsen.

Nedenfor refereres udelukkende de økonomiske konsekvenser af afbrydelsen for Ontario. Fra den 14. til den 17. august var strømmen til virksomhederne i Ontario afbrudt - den 16. og 17. var lørdag og søndag. Herefter blev strømmen genetableret til de fleste kunder i Ontario, men den normale tilstand var først etableret den 25. Indtil da forekom kontrollerede rullende udfald. I det afbrydelsen skete ved endt arbejdstid d. 14., har der for de fleste virksomheders vedkommende kun været tale om en arbejdsdag helt uden elforsyning, nemlig fredag d. 15.

For det første opgøres det samlede tab ekstrapoleret til den samlede økonomi for hele Ontario til mellem 1 og 2 milliarder canadiske dollars ud af et samlet BNP for Ontario på 478 milliarder canadiske dollars, hvilket svarer til mellem 0,2 og 0,4 %. Tabene er dog opgjort inklusive tabt omsætning, hvilket kan være en metodisk tvivlsom opgørelsesmåde. Dette resultat må derfor formodes at være et overkantsskøn i forhold til den metode fra den svenske undersøgelse, og den, der vil blive anvendt i nærværende undersøgelse (jfr. afsnit 3 om tilgang om metode). For det andet viste undersøgelsen, at 1/3 af virksomhederne mente at de ville genindhente hele den tabte produktion, 1/3 mente, at de ville genindhente noget af den tabte produktion, mens den sidste 1/3 mente, at de ikke ville indhente noget af den tabte produktion.

Statistics Canada har ved en interviewundersøgelse fundet, at 26,4 millioner arbejdstimer i Ontario gik tabt som følge af hjemsendelser af ansatte pga. af strømsvigtet, og at godt en 1/3 af alle arbejdere var berørt. Dette svarer til at den gennemsnitlige arbejder tabte 4,1 time. Heraf blev der dog senere hen arbejdet 7,5 millioner timer ekstra pga. strømsvigtet, svarende til 1,2 time/ansat.

² "Power struggle", CFIB research Sept. 2003,
http://www.cfib.ca/research/reports/Power_Struggle.pdf

Hvis man f.eks. antager at der på et år er 1800 produktive timer, vil de netto 2,9 mio. tabte timer svare til 0,16 % af den årlige produktion.

Endelig har *TD Bank Financial Group*³ beregnet at afbrydelsen skulle have kostet 0,6 % af ikke bare Ontarios, men hele det canadiske BNP (som er cirka 3 gange Ontarios). Beregningen er dog baseret på meget foreløbige skøn (den er udgivet d. 4. september), og dens antagelser er baseret makroøkonomiske data og anekdotisk materiale. Set i forhold til den svenske undersøgelse og de to andre canadiske forekommer dette skøn temmelig højt.

2.1.3 Italien og Østrig den 28/9 2003

Udfaldet udstrakte sig til stort set hele Italien, men indtraf kl. 3:30 om natten. Forsyningen var genoprettet efter få timer, hvorfor svigtet reelt kun berørte få mennesker.

Det refereres⁴ at den italienske arbejdsgiverorganisation, Confindustria, i en pressemeddelelse dagen efter afbrydelsen anslog det samlede tab til 120 millioner Euro. I forhold til Italiens BNP på 1300 milliarder Euro, udgør dette lidt under 0,01 % af BNP.

2.2 Andre erfaringer

Beredskabsstyrelsen i Danmark har også udarbejdet en rapport om strømsvigt den 23/9 2003.⁵ Der er ikke opgjort direkte økonomiske tab, men mange bemærkelsesværdige større effekter af afbrydelsen er nævnt her. F.eks. har det været diskuteret om DSB skulle have større prioritet i genindkoblingen på nettet så de mange strandede fjernpendlere kunne have været transporteret hurtigere hjem.

Den hollandske konsulentvirksomhed *SEO / Amsterdam Economics* har undersøgt et tænkt elforsyningssvigt for den hollandske TSO, TenneT, for at belyse forsyningssikkerhed i lyset af den californiske elektricitetskrisen fra 2001.⁶ SEO konkluderer at omkostningerne ved et elforsyningssvigt i Holland er 120 millioner Euro per time i produktionstab, mens husholdningerne taber 85,5 millioner Euro per time (svarende til ca. 5,4 Euro pr. person pr. time). Dette skal sammenholdes med det hollandske BNP i 2001 som var på 429 milliarder Euro.

Et forsyningssvigt med en varighed på 6 timer vil således koste 0,28 % af BNP. Imidlertid har man valgt at forudsætte fritid uden strøm er værdiløs, hvilket synes vanskeligt at retfærdiggøre (se afsnit 3.4 og afsnit 5.2). Det høje skøn for tabt fritid er grunden til at husholdningerne taber et så relativt stort beløb i for-

³ Se http://www.td.com/economics/topic/ml0903_impact.pdf

⁴ International Herald Tribune, se <http://www.iht.com/articles/111673.html>

⁵ Endelig Statusrapport om årsag, konsekvenser og tværsektorielle virkninger af strømafbrydelsen den 23. september 2003 m.v.

⁶ Se http://www.tennet.nl/english/images/SEO-report%20summary_tcm15-5478.pdf samt evt. også "Stroomloos" (på hollandsk), The Rathenau Institute, Den Haag, 1994.

hold til virksomhederne. Vælger man i stedet den svenske værdisætning til 50 kroner per indbygger for et 6 timers svigt (svarende til godt 1 Euro pr. person pr. time) er husholdningernes samlede tab på 106 millioner Euro, mod 513 millioner Euro (6 gange 85,5) i den oprindelige beregning. Hermed falder det samlede tab til 0,19 % af BNP, hvilket er i samme størrelsesorden som den svenske undersøgelse.

I forbindelse med arbejde om forsyningssikkerhed har Energistyrelsen i et udkast til notat⁷ estimeret *værdien af ikke leveret el*. Værdien er estimeret på baggrund en grov overslagsberegning af den tabte produktivitet ud fra BNP og oplysninger fra Danmarks Statistik. Tabet er på denne baggrund beregnet til 140-280 mio. kr. for svigtet d. 23. september.

2.3 Sammenfatning

Erfaringerne fra de tidligere undersøgelser om effekten af et større elforsyningssvigt af timers varighed viser stor variation i det samfundsøkonomiske tab. Beregningerne varierer fra størrelsesorden 0,01 % af BNP op til 0,6 % af BNP. Noget af variationen mellem opgørelserne skyldes naturligt nok at der var tale om svigt af forskellig varighed, men afspejler også egentlige forskelle i opgørelsesmetode. Nogle undersøgelser medregner tabt omsætning for virksomhederne uden at tage højde for, at en del af produktionen kan genindhentes efter at elforsyningen er genetableret og at en del af produktionsinputtet ikke går tabt, men kan bruges igen når strømmen genetableres. Andre synes at korrigere for dette.

En anden årsag til variationen er værdisætning af husholdningers ulempe ud over deciderede ødelæggelser. Her spænder opgørelsernes metoder fra slet ikke at medregne husholdningernes ulempe, til at husholdningerne slet ikke har nytte af fritid uden elforsyning. Valget af metode på dette punkt er af forholdsvis stor vigtighed, idet de undersøgelser der faktisk opgør forbrugernes tab, skønner at det udgør mellem 20 og 40 % af det samlede tab.

Fra de eksisterende undersøgelser af elforsyningssvigt kan derfor konkluderes, at den anvendte metode er vigtig for de opgjorte tabs størrelse. Specielt må der fokuseres på i hvilken udstrækning tabt omsætning samt forbrugernes ulemper af fritid uden elforsyning skal behandles.

Endvidere har undersøgelserne også vist, at tabene kunne variere meget fra den ene branche til den anden. Det er derfor også vigtigt, at operere med en inddeling af brancher, som bedst muligt afspejler disse forskelle.

Der er også påvist forskelle i den enkelte virksomheds tab, som afhænger af svigtets varighed. Nogle virksomheder (typisk industrivirksomheder) vil opleve store tab, uanset om svigtet varer 1 sekund eller seks timer. Andre virksomheder (f.eks. industrielt dyrehold), vil først mærke en alvorlig påvirkning, hvis svigtet har en vis varighed.

⁷ Energistyrelsen, 2004: *Definition af begrebet elforsyningssikkerhed*, udkast marts, 2004

Endelig viste undersøgelserne også, at tabene rimeligvis er større, hvis svigtet forekommer i dagtimerne på hverdage, hvor virksomhedernes producerer mest. Det er således også relevant, at foretage en inddeling af svigt alt efter hvornår på døgnet de forekommer.

3 Tilgang og metode

I dette afsnit beskrives den anvendte tilgang og metode. Først præsenteres en kort overordnet beskrivelse af tilgangen og herefter følger en beskrivelse af de anvendte afgrænsninger. Endelig beskrives den anvendte metode for beregning af omkostningerne for hhv. erhverv, husholdninger og elsektoren.

3.1 Overordnet tilgang

Opgørelse af de samfundsøkonomiske tab ved forsyningssvigt er en kompleks problemstilling, som løses bedst ved en systematisk og struktureret tilgang, hvor omkostningerne opdeles i en række centrale enkeltelementer. Det overordnede ide i tilgangen består således i en opdeling af omkostningerne, hvor der skelnes mellem omkostninger for erhverv, husholdninger og elsektoren. For hver af disse omkostningskomponenter er der fastlagt en operationel systematik for at tydeliggøre forudsætningerne for analysen bedst muligt.

Omkostningerne beregnes i en brugervenlig regnearksmodel, hvor resultaternes følsomhed kan efterprøves systematisk ved at ændre de anvendte forudsætninger. Regnearksmodellen er ligeledes et centralt element i den metodemæssige tilgang, idet den giver en stor grad af gennemsigtighed og gør det muligt eventuelt at forbedre præcision i beregningerne ved at modellen kan videreudvikles med tiden.

Generelt gælder det, at omkostningerne for de tre forskellige grupper er vurderet på basis af en kombination af data indhentet fra interview samt data fra tidligere undersøgelser. Informationerne fra interview er således suppleret med allerede tilgængelig information om tab ved strømsvigt i sammenlignelige lande, ligesom COWIs egne vurderinger på basis af almindelig forhåndskendskab har indgået.

Vurderingen af de samfundsøkonomiske omkostninger ved elforsyningssvigt tager afsæt i, at der er forskel på *privatøkonomiske* og *samfundsøkonomiske omkostninger* ved forsyningssvigt. Forskellen bunder i, at hvad der optræder som et (privatøkonomisk) tab for en aktør, kan være en gevinst for en anden aktør og dermed samfundsøkonomisk en neutral effekt. For eksempel vil hjemsendelse af medarbejdere med løn være et tab for den ramte virksomhed. Men en del af dette tab opfanges af at medarbejderne får mere fritid eller flere penge til rådighed. Ligeledes vil tabt omsætning fra en ramt virksomhed kunne betragtes som et tab for denne, men hvis en anden virksomhed, som ikke er ramt

af svigtet, kan overtage denne omsætning, vil denne virksomhed have gevinst af svigtet. Den samfundsøkonomiske omkostning ved svigtet er forskellen mellem de to virksomheders tab og gevinst.

Opgørelsen er som nævnt foretaget separat for tre grupper af aktører:

- **Erhverv** (både private og offentlige virksomheder og organisationer), der primært kan tabe omsætning, have betydelige opstartsomkostninger, og få ødelagt maskineri og installationer, samt færdig- og lagervarer.
- **Husholdningerne**, som kan få ødelagt varer og i nogen udstrækning er udsat for ulemper som følge af svigtet.
- **Elsektoren**, som har en risiko for betydelige ødelæggelser af maskiner og installationer, og høje opstartsomkostninger ved specielle forsyningssvigt.

Erhverv, husholdninger og elsektoren har fået hver sin behandling. Der er imidlertid brugt flest ressourcer på erhverv, da det er i denne gruppe hvor den største del af omkostningerne ligger og da omkostningerne varierer med virksomhedens type. Der er derfor udviklet en særlig metode, som kan sammenregne omkostningerne for alle virksomheder givet branchernes størrelse og særlige karakteristika. Metoden for de enkelte aktører er nærmere beskrevet i afsnittene nedenfor.

3.2 Afgrænsning

Denne undersøgelse skal bl.a. anvendes til at vurdere værdien af at installere ekstra transmissionskapacitet eller lignende, så strømsvigtene som skyldes uheld forårsaget/forværret af utilstrækkelig kapacitet reduceres. Der er tale om marginale ændringer i forsyningssystemet og det vurderes derfor ikke at være relevant at medtage evt. ændringer i omkostninger til nødstrømsanlæg.

En række virksomheder og organisationer har i dag nødstrømsanlæg til hele eller dele af deres produktion/organisation. Beslutningen som ligger til grund for at have investeret i et nødstrømsanlæg skyldes som oftest, at konstant forsyning af el er essentiel for menneskeliv eller for vitale dele af samfundets eller private virksomheders infrastruktur. Det betyder at nødstrømsanlæg findes på hospitaler, hos offentlige myndigheder (politi, beredskabsstyrelse mm.), gasforsyningsselskaber, teleselskaber, data-virksomheder (PBS, Kommunedata) m.fl. Desuden har mange private virksomheder investeret i mindre nødstrømsanlæg til vitale og følsomme dele af produktionen som eksempelvis dataservere.

Beslutningen om nødstrømsanlæg bygger kun meget sjældent på en konkret beregning/vurdering af de forventede omkostninger med den nuværende forsyningssikkerhed, men derimod nærmere på en principiel overvejelse om, at selv den mindste risiko for forsyningssvigt er uacceptabel. En mindre ændring i forsyningssikkerheden i forhold til dagens niveau formodes derfor ikke at påvirke antallet af nødstrømsanlæg i Danmark. Dette betyder med andre ord, at det vur-

deres at to alternative hændelsesforløb ikke vil resultere i, at virksomheder og organisationer investerer i niveauer af nødstrømsforsyning, som er væsentlig forskellige. Dette understøttes af kontakt til forskellige virksomheder som beskæftiger sig med nødstrømsforsyning (se evt. bilag D). På denne baggrund er denne analyse afgrænset fra at opgøre de samfundsøkonomiske omkostninger ved evt. ændret niveau for nødstrømsforsyning.

Strømsvigt kan medføre negative påvirkninger af miljø og sundhed, f.eks. i form af udslip af urensset røg eller spildevand fra industrien. Desuden kan det påvirke folks sikkerhed, f.eks. ved forøget risiko for trafikuheld fordi trafiksignalerne ikke virker. Omkostningerne af disse effekter er ikke forsøgt kvantificeret i dette projekt.

Det skal i øvrigt bemærkes, at alle omkostninger i dette projekt er afdækket under forudsætning af at strømsvigt er uforudset og altså ikke varslet. Strømsvigt som er varslede vil være forbundet med langt mindre omkostninger, da virksomheder og forbrugere vil kunne forberede sig på perioden uden strøm. Projektet kan således ikke udtale sig om omkostningerne af varslede strømsvigt.

Endelig skal det bemærkes, at analysen er afgrænset fra at analysere hvordan man på markedsmæssige vilkår kan prissætte forsyningssikkerhed. Fra en finansiel teoretisk synsvinkel betyder kravet om forsyningssikkerhed, at enhver forbruger får foræret en gratis option⁸ til at bruge lige så meget strøm som vedkommende ønsker til enhver tid. Men fordi udbud og efterspørgsel varierer meget, og fordi en stor andel af forbrugerne ikke betaler den øjeblikkelige systempris for strøm (men derimod et vejet gennemsnit), når prissignalerne i tilfælde af knaphed på strøm ikke ud til forbrugerne, som derfor ikke kan reagere på dem ved at sætte forbruget ned.

Alternativt hertil kunne forbrugerne betale for forsyningssikkerhed ud fra princippet: dem som betaler mindst bliver koblet fra systemet først. I den forbindelse kunne man overveje om distributionsselskaberne skulle arrangere afkobling og betaling for forsyningssikkerhed, fordi de har den nære kontakt til størstedelen af forbrugerne og den bedste mulighed for at foretage de tekniske og forretningsmæssige arrangementer.

I alle tilfælde må man umiddelbart konstatere at en markedsmæssig prissætning af forsyningssikkerhed ville reducere usikkerheden om hvilke kunder der skal afkobles hvornår i tilfælde af alvorlig knaphed på strøm. Også den rækkefølge hvori de skal genindkobles efter et forsyningssvigt ville kunne klarlægges med en markedsprissætning af forsyningssikkerhed.

3.3 Omkostninger for erhverv

De privat- og samfundsøkonomiske omkostninger ved elforsyningssvigt kan inddeles i tre kategorier for erhverv:

⁸ En option er et finansielt instrument som specificerer bestemte rettigheder til køb og salg af forskellige goder til foruddefinerede eller situationsafhængige priser.

- 1) De direkte tab som følge af skader med årsag i strømsvigtet (ødelagte maskiner, fryse/kølevarer, tab af data osv.).
- 2) Tabt produktiv aktivitet som følge af manglende udnyttelse af produktive ressourcer (f.eks. maskiner, bygninger, arbejdskraft) pga. manglende elforsyning. Værdien af de produktive ressourcer kan fastlægges ved den såkaldte *bruttoværditilvækst*, som angiver betalingen for brug primærfaktorerne arbejdskraft, kapital, jord og naturressourcer. Dog skal fraregnes den produktion, som indhentes på et senere tidspunkt.
- 3) Ekstraudgifter ved indhentning af tabt produktion (f.eks. overtidsbetaling, dårligere kapacitetsudnyttelse osv.).

For at beregne omkostningerne ved et strømsvigt af en given varighed (i minutter) er det således nødvendigt at kende det direkte tab, værdien af de produktive ressourcer, som ville have været anvendt i fravær af forsyningssvigtet, samt eventuelle ekstraomkostninger til indhentet produktion.

Det skal indskydes, at der udover disse *direkte omkostninger* vil være en række *indirekte omkostninger* ved forringet forsyningssikkerhed. Nogle virksomheder anskaffer således nødstrømsudstyr som afbøder effekter af forsyningssvigt. Alt andet lige vil forventet hyppighed og varighed af forsyningssvigt trække i retning af øget brug af nødstrømsforsyning i dermed højere samfundsøkonomiske omkostninger. Som beskrevet i afsnit 3.2 vurderes størrelsesordenen af disse ændringer imidlertid at være begrænset, hvorfor dette aspekt ikke er yderligere belyst i dette projekt.

3.3.1 De direkte tab som følge af skader

De direkte tab som følge af skader er ikke, som den tabte produktive aktivitet, direkte proportional med antallet af minutter svigtet varer. Selvom en betydelig del af de direkte tab vil optræde ved selv kortvarige afbrydelser, må det formodes, at de direkte tab vil være flere jo længere afbrydelsen varer. F.eks. vil en kortvarig afbrydelse ikke ødelægge frysevarer, men er afbrydelsen af længere varighed vil den svigtende køling resultere i ødelagte eller forringede varer. Størrelsen af skaderne vil formentlig variere stærkt fra virksomhed til virksomhed, og må derfor søges belyst i interview-undersøgelsen. Som udgangspunkt forventes det at de direkte tab omfatter følgende:

- Ødelæggelse af maskiner
- Tab af inputvarer og råstoffer
- Tab af færdigvarer
- Tab af data

Listen ovenfor er ikke udtømmende og har ikke været afgrænset til omkostningerne ovenfor. De direkte tab kan sammenholdes med virksomhedens årlige omsætning for at udtrykke tabet i procent af den årlige omsætning.

3.3.2 Tabt produktiv aktivitet

For at kunne udregne hvor meget der tabes for hvert minut, en virksomhed er uden strøm, er det nødvendigt først at beregne værdien af den produktive aktivitet per minut. Dette er gjort ved først at fordele produktionen ud på de forskellige tidspunkter over ugen og herefter sætte produktionen i forhold til antallet af minutter i perioden. Fordelingen af produktion er bestemt ved for alle perioder at skønne produktionen over året i forhold til hverdagsproduktionen 8-16 ud fra information fra interview samt data om arbejdstider efter branche fordelt på tidspunkt fra Danmarks Statistik samt egne vurderinger.

Derefter kan man vurdere hvor stor en andel af denne aktivitet der går tabt i fravær af elforsyning.

Hvad er den produktive aktivitet?

Værdien af den tabte produktive aktivitet kan inddeles i to dele: arbejdskraftens aflønning, og kapitalapparatets aflønning. Arbejdskraftens aflønning kan i princippet måles relativt nemt via bruttotimelønnen inkl. skatter, bidrag, arbejdstagerforsikringer, sociale ordninger mv. Imidlertid skal der opgøres en timeløn for hele virksomheden, og ikke for dens enkelte ansatte. Således kan virksomhedens bruttotimeløn opgøres indirekte som den samlede årlige aflønning af ansatte i forhold til antallet af timer per år hvor virksomheden producerer.

Kapitalapparatets aflønning kan kun måles indirekte. Det gøres ved at opgøre produktionsværdien, og herfra fratække omkostninger til løn og forbrug af varer i produktionen. Herved fås *bruttooverskuddet af produktionen*. Dette skal dække dels nedslidning og forældelse af maskiner og bygninger, og dels forrentningen til ejerne af kapitalapparatet. Således kan prisen for 'leje' af kapitalapparatet opgøres som bruttooverskuddet per år delt med antallet af timer kapitalapparatet bruges til produktion hvert år.

Hvor stor en andel tabes?

Andelen af den produktive aktivitet der tabes som følge af strømsvigt må tænkes at afhænge af to faktorer:

- 1) Hvor stor en del af aktiviteten må umiddelbart indstilles som følge af forsyningssvigtet?
- 2) Hvor stor en del af den indstillede aktivitet kan ikke genindhentes efter at forsyningen er genoptaget?

Måles disse to faktorer i procent, vil produktet af dem angive hvor stor en del af produktionsaktiviteten, der tabes som følge af forsyningssvigtet.

3.3.3 Ekstraudgifter ved indhentning af tabt produktion

Den del af produktionen som eventuelt kan indhentes igen udgør naturligvis ikke et direkte tab. Det vil dog være forbundet med ekstraomkostninger for virksomheden (og for samfundet) at indhente den tabte produktion igen.

Virksomhederne vil først og fremmest skulle erstatte den tabte arbejdstid med ekstra arbejdstid for at indhente den tabte produktion. For denne arbejdstid skal der muligvis betales overtidstillæg. Overtidsbetalingen er overenskomstfor-handlet, og afspejler medarbejdernes reservationspris for at bytte fritid med yderligere arbejdstid.

Hvis virksomheden må benytte sig af overtidsbetaling i forbindelse med strøm-svigt, er det overtidsbetalingen og normallønnen for overtiden, der tæller som et tab for virksomheden (dog ekskl. reduceret skattebetaling som resultat af den reducerede profit).

Normaltimelønnen og overtidsbetalingen efter skat er et udtryk for det sam-fundsøkonomiske tab. Denne udtrykker nemlig ulempen for arbejderne ved at arbejde uden for normal arbejdstid. Såfremt medarbejderne sendes hjem vinder de noget fritid, som derved reducerer det samlede tab. Dette er forklaret mere indgående i bilag A.

3.3.4 Operationalisering af estimeringen af omkostningerne

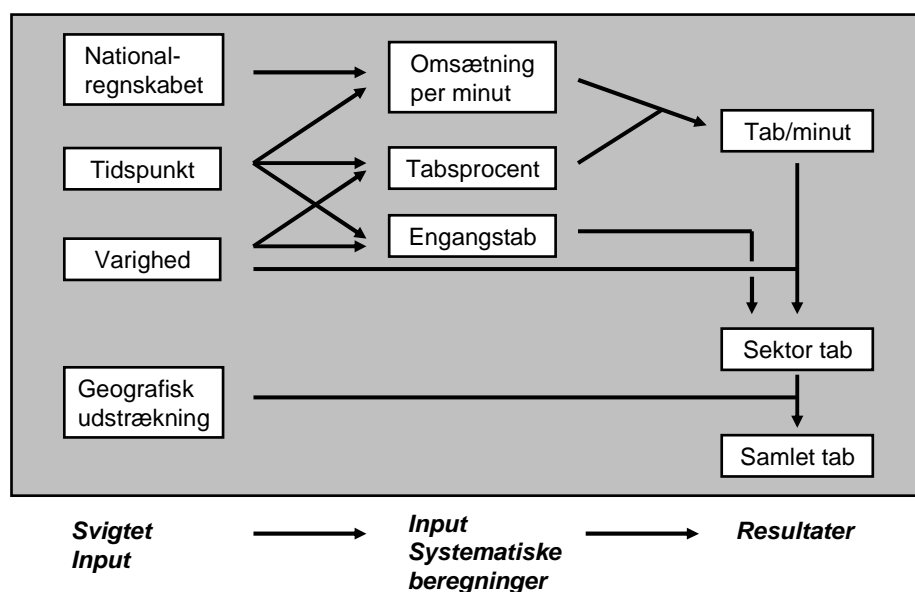
For at beregne de samlede omkostninger for virksomhederne vurderes det di- rekte tab, den tabte produktivitet og ekstraudgifter ved indhentning af produkti- on under to kategorier i beregningsmodellen:

- *Tabsprocent* som angiver hvor mange procent af virksomhedens om- sætning per minut der tapes, dvs. tab der hidrører direkte fra, at virk- somheden står stille. Der kompenseres endvidere for den tabte produk- tion som indhentes og der korrigeres for overtidsbetaling af indhentnin- gen.
- *Engangstab* som skyldes selve driftsstoppet, og som ikke afhænger di- rekte af omsætningen eller varigheden af forsyningssvigtet. Det er dog højst sandsynligt at engangstabet i mange tilfælde også vil afhænge af forsyningssvigtets varighed (f.eks. på grund af manglende køling eller opvarmning).

Omkostningerne omsættes til disse to størrelser (afhængig af branche, tidspunkt og varighed) ud fra data om aktivitet (omsætning) og data om de forskellige typer af tab fra interviewundersøgelsen kombineret med informationen fra tid- ligere undersøgelser samt egne vurderinger på basis af almindelig forhånds- kendskab.

Figuren nedenfor illustrerer beregningen af erhvervslivets tab ved et forsy- ningssvigt af en given varighed, geografisk udstrækning, og tidspunkt på døg- net. I modellen indgår for hver branche den geografiske fordeling af produktio- nen samt engangstab og tabsprocent som forklaret ovenfor. Ud fra national- regnskabet og andelen af produktion på det aktuelle tidspunkt beregnes omsæt- ningen per minut. Endelig kan det samlede tab opgøres opdelt på brancher og geografi

Figur 3.1 Model for sektor- og geografispecifikke omkostninger ved enkeltstående større eller mindre elforsyningssvigt for erhvervslivet



3.3.5 Data om aktivitet

I Nationalregnskabet (NR), som hvert år opgøres af Danmarks Statistik, kan man bl.a. finde oplysninger om aflønningen af ansatte samt bruttooverskuddet af produktionen. Disse data danner grundlag for opgørelsen af virksomhedens produktive aktivitet under normal forsyning af elektricitet og til beregningen af produktionen per minut i den aktuelle periode for forsyningssvigtet som forklaret ovenfor.

Oplysningerne findes fordelt på en lang række forskellige brancher. I beregningsmodellen er der valgt at tage udgangspunkt i 27-gruppering af den internationale NACE klassifikation for at kunne differentiere tabene på forskellige typer af virksomheder (se bilag B).

I Nationalregnskabet findes der ikke særligt præcise oplysninger omkring den geografiske fordeling af aktiviteten. Ved at benytte den Registerbaserede Arbejdsstyrke Statistik (RAS, også fra Danmarks Statistik) kan man dog tilnærme sig en geografisk fordeling af aktiviteten. I RAS findes oplysninger om antallet af ansatte fordelt på kommuner og 27 overordnede brancher. Idet det antages at den økonomiske aktivitet fordeler sig geografisk på samme måde som antallet af ansatte er RAS anvendt til at vægte den økonomiske aktivitet fra NR geografisk. Denne omregning er en approksimation som medfører usikkerhed, idet ansatte kan have forskellig produktivitet afhængigt af hvor i landet de befinder sig. Dette medfører at metoden overvurderer aktiviteten i de dele af landet hvor produktiviteten er relativt lav og omvendt. Det må dog formodes, at denne ef-

fekt er begrænset. I alle tilfælde er det vanskeligt at pege på alternative metoder til at bestemme den økonomiske aktivitet geografiske fordeling.⁹

3.3.6 Data om tab

For at skaffe oplysninger om virksomhedernes tab i forbindelse med strømsvigt er der gennemført en række interview med virksomheder i de 27 overordnede brancher. Hvert interview har om muligt taget udgangspunkt i det konkrete svigt d. 23. september eller andre lokale strømsvigt og har berørt følgende 6 punkter:

- 1) *Virksomheden generelt:* branche- og geografisk tilknytning, samt oplysninger om omsætning og antal ansatte. Endvidere spørges til virksomhedens opfattelse af svigtets varighed, samt til en eventuel økonomisk opgørelse over svigtets omkostninger for virksomheden.
- 2) *Direkte tab*, både formuleret som faktiske skader ved svigtet, såvel som tænkte skader i bedste og værste fald. De faktiske skader kan bruges til at etablere et gennemsnit, mens de tænkte skader kan anvendes til at indikere den statistiske variation.
- 3) *Forventede direkte tab* ved tænkte tab af anden varighed, samt bedste og værste falds vurderinger jf. pkt. 2.
- 4) *Virksomhedens åbnings- og lukketider* samt ferieoplysninger, som skal bruges til at bestemme antallet af produktionstimer om året, hvor virksomheden er produktiv.
- 5) *Mistet produktion* delt op på aktiviteten under svigtet i forhold til normalt (i procent), om medarbejderne blev sendt hjem, og om hvornår man i en tænkt situation med et strømsvigt af kendt varighed ville sende medarbejderne hjem.
- 6) *Indhentet produktion* opgjort i procent af den tabte produktion jf. pkt. 5.

Disse oplysninger har indgået i vurderingen af fordelingen af produktive timer per år, samt de direkte tab i procent af årsomsætningen opdelt på tabsprocent (nedsat produktivitet i % og andel af den tabte produktion som indhentes) og engangstab. Til vurderingen af disse estimater er der desuden anvendt oplysninger fra de gennemgåede relevante undersøgelser - herunder specielt den svenske - samt egne vurderinger på basis af almindelig forhåndskendskab. Der er redegjort nærmere for de anvendte estimater i appendiks D.

⁹ Man kunne tro at data om den momsregistrerede omsætning ville være brugbar, men denne er baseret på CVR-nummer, som ikke nødvendigvis giver en god geografisk bestemmelse, idet der til en CVR enhed kan være knyttet flere produktive enheder med forskellig geografisk lokalisering.

3.4 Omkostninger for husholdningerne

Husholdningerne vil også have tab ved elforsyningssvigt. Disse består af ulemper, skader samt eventuelle mer- og/eller mindreudgifter som følge af svigtet. Som beskrevet i kapitel 2 er husholdningernes omkostninger behandlet meget forskelligt i de hidtidige undersøgelser. Det spænder fra at der ikke er medregnet omkostninger fra husholdningerne til værdiløs fritid uden strøm.

Omkostningerne fra husholdningerne er fastsat ud fra en række forskellige datakilder og information, bl.a. information fra de tidligere undersøgelser om estimererne af den individuelle betalingsvillighed for at undgå forsyningssvigt. Desuden er den maksimale betalingsvillighed forsøgt estimeret ud fra teoretiske overvejelser om den værdien af fritid. Men for at supplere dette grundlag er der foretaget en pilot-undersøgelse blandt cirka 40 COWI-ansatte, som er blevet stillet spørgsmål omkring de mest oplagte ulemper og tab i forbindelse med strømsvigtet d. 23. september 2003. Naturligt nok lider denne undersøgelse af problemer omkring repræsentativitet, men den vurderes alligevel at kunne bidrage med værdifuld information som supplement til den øvrige information som er anvendt.

3.5 Omkostninger i elsektoren

Omkostningerne for elsektoren er belyst isoleret, fordi strømsvigtet d. 23. september 2003 viste at sektoren oplevede betydelige omkostninger, hvorfor denne sektor fortjener selvstændig behandling. F.eks. led produktionsselskabet Energi E2 betydelige økonomiske tab som følge af strømsvigtet, idet spændingskollapset bl.a. resulterede i beskadigelser af kraftværksblokke og andre centrale komponenter. Der er redegjort nærmere for disse tab i afsnit 5.3.

Tabene for elsektoren er opgjort med udgangspunkt i erfaringerne fra strømsvigtet 23. september, men tabene er ikke generaliseret, da dette ikke vurderes at være muligt. I stedet er der i beregningsmodellen opbygget en mulighed for at brugeren selv kan indtaste eventuelle ekstraordinære omkostninger, som ikke kan henføres til den generelle og standardiserede opgørelse af branchens tab (beregnes som for de øvrige brancher, jfr. afsnit 3.3). Som sammenligningsgrundlag fremgår de skønnede engangsomkostninger ved svigtet den 23. september i beregningsmodellen.

4 Data- og modelbeskrivelse

I dette afsnit beskrives beregningsmodellen samt de data og dimensioner den er opbygget med. Afsnittet inkluderer en beskrivelse af hvorledes beregningsmodellen er opbygget og hvad den giver af output samt hvordan den betjenes. Desuden redegøres nærmere for resultatet af dataindsamlingen, som havde til formål at tilvejebringe information om tab for de forskellige brancher.

4.1 Datadimensioner

Et centralt element i modellen er hvordan og med hvilke dimensioner et forsyningssvigt skal specificeres. Modellen er opbygget med følgende dimensioner:

- Geografi
- Tidspunkt
- Varighed
- Branche

Omkostningerne ved et strømsvigt er naturligvis bestemt af flere faktorer end ovenstående, eksempelvis årstid og vejret, men tidspunktet, varigheden og den geografiske udstrækning af strømsvigtet vurderes at være de vigtigste.

Af disse fire dimensioner vil **en hændelse/forsyningssvigt** skulle defineres ved de tre første. Et forsyningssvigt kan således f.eks. være:

- Århus Amt (100%), kl. 14.00 en hverdag mellem 8-16, 25 min. varighed

Datadimensionen "branche" anvendes alene i de bagvedliggende beregninger. Ved opbygningen af modellen er der behov for at differentiere efter denne dimension.

4.1.1 Geografisk inddeling

Den geografiske inddeling bør ideelt set afspejle de områder, hvor et isoleret forsyningssvigt kan indtræde. Denne inddeling afhænger naturligt nok af indretningen af forsyningsnettet. Imidlertid vil der formentlig ikke i fuld udstrækning være sammenfald mellem denne inddeling og den inddeling hvormed de statistiske data om virksomhedernes aktivitet kan indsamles. Ud fra data fra

Danmarks Statistik kan virksomhedernes aktivitet således kun konsolideres på kommune- eller amts-niveau.

Normalt vil det formentlig være alt for omfattende i forhold til udbyttet at bruge kommuner som afgrænsning. Amter er skønnet at være en velegnet afgrænsning, især når beregningens øvrige usikkerheder tages i betragtning. Hvis den geografiske dimension er forskellig fra et eller flere fulde amter ved et givet strømsvigt, kan man tillempe beregningen ved at udregne omkostningen for flere områder, og derefter skalere resultaterne i forhold til den ønskede geografiske dimension.

Det vil sige at en hændelse som f.eks. delvis berører Storstrøms Amt (20%) og Vestsjælland Amt (40%) vil blive modelleret som en andel af de totale strømsvigtsomkostninger i de to amter. Det vil sige hhv. 20% og 40% af omkostningerne i de to amter ud fra en implicit antagelse om, at omkostningerne er ligeligt fordelt i hele området.

4.1.2 Tidsmæssig inddeling

Den tidsmæssige inddeling skal afspejle, at det samfundsøkonomiske tab kan have forskellig størrelse alt efter tidspunktet for afbrydelsen. For eksempel vil virksomheder der ikke producerer i weekender eller uden for hverdagsdagtimerne ikke have noget tab af forsyningssvigt på disse tidspunkter (bortset fra evt. deciderede skader som følge af svigtet).

Som inddeling er der anvendt hverdage opdelt i dagtimer (8-16), aftentimer (16-24) og nattimer (24-08). Endvidere skelnes mellem weekend- og helligdage (8-16) og øvrige timer. Denne inddeling sker først og fremmest for at omsætte virksomhedernes årlige økonomiske aktiviteter til aktivitet per time og minut, idet nogle virksomheder producerer over hele året, mens andre har lukket eller nedsat produktion efter kl. 16.00 og i weekenden.

Ydermere kan sandsynligheden for et forsyningssvigt også tænkes at være større i spidsbelastningsperioder, som typisk er i dag- eller aftentimerne.

4.1.3 Varighed

Varigheden er den tidsmæssige udstrækning af strømsvigtet i minutter. De samlede omkostninger er en funktion af varigheden, dvs. det antal minutter som strømsvigtet varer. Både størrelsen af produktionstab og engangstabet i procent af omsætningen afhænger således af varigheden.

4.1.4 Branchemæssig inddeling

Den branchemæssige inddeling er foretaget på den såkaldte 27-gruppering fra Danmarks Statistik (se bilag B). Der findes ikke opgørelser over virksomhedernes økonomiske aktivitet fordelt på geografisk område. Det skyldes at det er umuligt at stedfæste aktiviteterne pålideligt ud fra de regnskabsdata, der er til-

gængelige fra Danmarks Statistik.¹⁰ I stedet er det her valgt at stedfæste den geografiske lokalisering af produktionsaktiviteterne ud fra antallet af ansatte i den pågældende branche og deres arbejdssted. Denne kan bestemmes ned på kommuneniveau ved hjælp af den Registerbaserede Arbejdsstyrke Statistik (RAS). Dette vurderes at være en god approksimation. Det skal bemærkes, at det i forhold til den tidsmæssige inddeling ikke vil være muligt at vurdere sæsonmæssige svingninger i den geografiske dimension, da RAS bygger på en totaltælling af alle ansatte som foretages én gang om året (den såkaldte November-tælling).

Den branchemæssige opdeling skal som tidligere nævnt ikke specificeres i hændelsen. Den er alene en vigtig dimension i de bagvedliggende beregninger af omkostningerne for erhverv. Det er disse omkostninger, som er vurderet som tab pr. minut og engangstab gennem dataindsamling.

4.2 Resultat af dataindsamling

Nedenfor redegøres for de primære data som er indsamlet og anvendt til vurderingen af omkostningerne ved elforsyningssvigt. Derudover henvises til afsnit 2 for en beskrivelse af tidligere studier, som ligeledes har dannet grundlag for omkostningsvurderingerne.

4.2.1 Interview data

Der har været taget kontakt til et bredt udpluk af brancheorganisationer og virksomheder for at indhente information om virksomhedernes tab ved strømsvigt. For at få så mange virksomheder som muligt til at bidrage med oplysninger er de adspurgte virksomheder tilbudt fuld fortrolighed, hvilket betyder at evt. henvisninger til oplysninger fra interviewene i de fleste tilfælde er anonymiserede. Udover virksomheder og organisationer har der også været rettet henvendelse til ansatte i den offentlige administration og andre sektorer for at afdække konsekvenserne og adfærden i disse organisationer under strømsvigt.

Interviewene er gennemført telefonisk og ved brug af e-mail kommunikation.

Hvilke virksomheder er kontaktet?

De gennemførte interview er ikke repræsentative. Interviewene har i stedet været målrettet for at få så meget information om omkostningerne ved strømsvigt som muligt. Interviewene har således primært været rettet med store og mellemstore virksomheder, idet det blev vurderet, at der hos disse virksomheder var størst sandsynlighed for indsigt i omkostningerne ved strømsvigt. For igen at øge sandsynligheden for at få svar var en række af de kontaktede virksomheder, virksomheder som COWI i forvejen har kontakt med.

¹⁰ Der kan bestilles såkaldte særkørsler fra Danmarks Statistik som dækker omsætningen ud fra momsoplysninger fra Told & Skat, men disse er ikke nødvendigvis dækkende for den faktiske geografisk bestemte aktivitet, da den geografiske bestemmelse sker ud fra adressen hvorfra regnskabet er indleveret. Denne er for en stor dels vedkommende ikke sammenfaldende med lokaliseringen af den faktiske aktivitet.

Der er generelt været taget kontakt til flest industri- og produktionsvirksomheder, men det har også været rettet henvendelse til virksomheder inden for detailhandel, den finansielle sektor, serviceerhverv mm.

Generelt om informationsindhentningen

Indsamlingen af information har generelt været vanskelig. Mange af de kontaktede organisationer og virksomheder havde vanskeligt ved at henvise til personer, der er direkte ansvarlig for forsyningssikkerheden og således har indsigt i omkostningerne ved strømsvigt. I mange tilfælde fik man kontakt med en teknisk chef eller lignende, som kan fortælle overordnet om konsekvenserne ved strømsvigt, men ikke kan redegøre for de egentlige økonomiske konsekvenser.

For virksomheder og organisationer på Sjælland, som var omfattet af strømsvigtet d. 23. september har det generelt været lidt lettere at få brugbar information, fordi de kunne relaterer til dette strømsvigt. Omvendt viste det sig meget vanskeligt at få information fra virksomheder andre steder i landet, hvorfor de interviewede virksomheder primært har været virksomheder med produktion på Sjælland og øerne.

Hvad sagde brancheorganisationerne?

Ingen af de kontaktede brancheorganisationer havde lavet systematisk analyse af omkostningerne ved strømsvigt. Der var heller ikke nogen af organisationerne, som systematisk opsamler information om deres medlemmers konsekvenser/omkostninger af strømsvigt.

Der var ikke nogen af de kontaktede brancheorganisationer som fremhævede strømsvigt som et stort eller alvorligt problem. Dansk Industri oplyste at man generelt ikke mente at strømsvigtet d. 23. september havde haft nogen særlig alvorlige konsekvenser. Det meste af den tabte produktion i industrivirksomheder vurderes at blive indhentet igen senere med beskedne meromkostninger til følge.

Hvad vidste virksomheder og hvad oplyste de?

Kun nogle enkelte af de kontaktede virksomheder havde gjort sig analytiske overvejelser over omkostningerne ved strømsvigt, ligesom det kun var få som havde lavet en egentlig opgørelse af omkostningerne ved strømsvigtet d. 23. september. Desuden var de fleste usikre på, hvordan de var blevet påvirket og hvilke økonomiske konsekvenser det havde medført. Dette betød at det var svært at få svar på konkrete spørgsmål om økonomiske tab og når det endelig lykkedes er oplysningerne i mange tilfælde et resultat af grove skøn snarere end systematiske overvejelser. Der var dog undtagelser.

Eksempelvis oplyste en større medicinalvirksomhed, som ønsker at være anonym, at de havde store omkostninger i forbindelse med strømsvigtet d. 23. september. De har opgjort et tab som de har fremført som krav over for et forsikringselskab. Af hensyn til sagen mod forsikringselskabet ønsker de ikke at redegøre nærmere for omkostningerne og karakteren af tabene. Omkostningerne blev derfor alene betegnet som "betydelige". Ligeledes oplyser en stor virksomhed i mineralolieindustrien om større omkostninger i millionklassen i form af skader og tabt produktion som en følgevirkning af strømsvigtet og en konsekvens af at nødstrømsforsyning ikke virkede efter hensigten.

For langt de fleste virksomheder betyder strømsvigtet at produktionen går stort set i stå. Det generelle indtryk fra interviewene er imidlertid at strømsvigtet d. 23. september ikke medførte alvorlige skader eller følgevirkninger hos produktionsvirksomheder og organisationer. Desuden indhentes den tabte produktion på et senere tidspunkt. Dette indtryk stemmer godt overens med konklusionerne i Beredskabsstyrelsen, 2003 og Statens energimyndighed, 2004. I disse rapporter blev det ligeledes konstateret, at der kun var afdækket få eksempler på alvorlige skader som følge af strømsvigtet. Begge rapporter konkluderer dog ligeledes, at hvis strømsvigtet havde været lidt længere eller var indtruffet på et andet tidspunkt så kunne situationen have været en anden.

Mange virksomheder - især større produktionsvirksomheder og virksomheder i servicebranchen - fremhæver i øvrigt at de har nødstrømsanlæg og at beslutningen om at have dette anlæg ikke er et resultat af økonomiske overvejelser, men derimod af sikkerhedsmæssige årsager. Nødstrømsanlæggene har imidlertid alene kapacitet nok til at sikre at dataservere og styresystemer kan lukkes ned kontrolleret, men de kan ikke levere strøm til at opretholde selve basisproduktionen.

Blandt de interviewede virksomheder var der som nævnt kun få som havde lavet egentlige opgørelser over omkostninger ved svigtet 23. september. Virksomhederne uden opgørelser synes at have en tendens til i første omgang at overdramatisere betydningen af strømsvigtet ved at betegne konsekvenserne som *alvorlige*. Men nærmere adspurgt om konsekvenserne var der ofte kun sket få eller ingen skader ligesom evt. tabt produktion var blevet indhentet igen på et senere tidspunkt. Der er således en risiko for at problemet overvurderes, hvis man tillægger virksomhedernes umiddelbare reaktion for meget vægt.

Hvad kan informationen bruges til?

Den gennemførte interviewundersøgelse har givet en indsigt i konsekvenserne ved strømsvigt for forskellige brancher og organisationer. På grund af virksomhedernes egen begrænsede indsigt i omkostningerne ved strømsvigt er udbyttet i form af direkte kvantitative estimater for engangstab og produktionstab imidlertid begrænset.

De gennemførte interview kan ikke bruges til at give et fuldt og repræsentativt billede af omkostningerne ved strømsvigt for erhverv. Men de giver indsigt i forskellige typer af virksomheders følsomhed overfor strømsvigt, ligesom de giver nyttig information i forhold til at estimere omkostningerne ved strømsvigt for forskellige brancher indbyrdes i forhold til hinanden.

4.2.2 Nationalregnskabsdata

Der er indsamlet og anvendt nationalregnskabstal om:

- Økonomisk aktivitet/produktion (NACE 27-gruppering)
- Beskæftigede efter branche og arbejdsstedsområde (RAS) 2003

Desuden er der indsamlet og anvendt data fra Danmarks Statistik om befolkning (folketal) og energiforbrug. Endelig er der til vurderingen af antallet af produktive timer i forskellige perioder anvendt data om fordelingen af arbejdstider efter branche fra Den Nationale Arbejdsmiljø Kohorte.

Indsamlingen og bearbejdningen af Nationalregnskabsdata kombineret med oplysningerne om antallet af produktive timer for virksomhedernes viser, at det danske samfund i 2003 producerede for 456 millioner kroner i timen, målt som værdien af arbejdskraft og kapitalapparats aflønning, dvs. bruttoværditilvæksten.

4.3 Beregningsmodellen

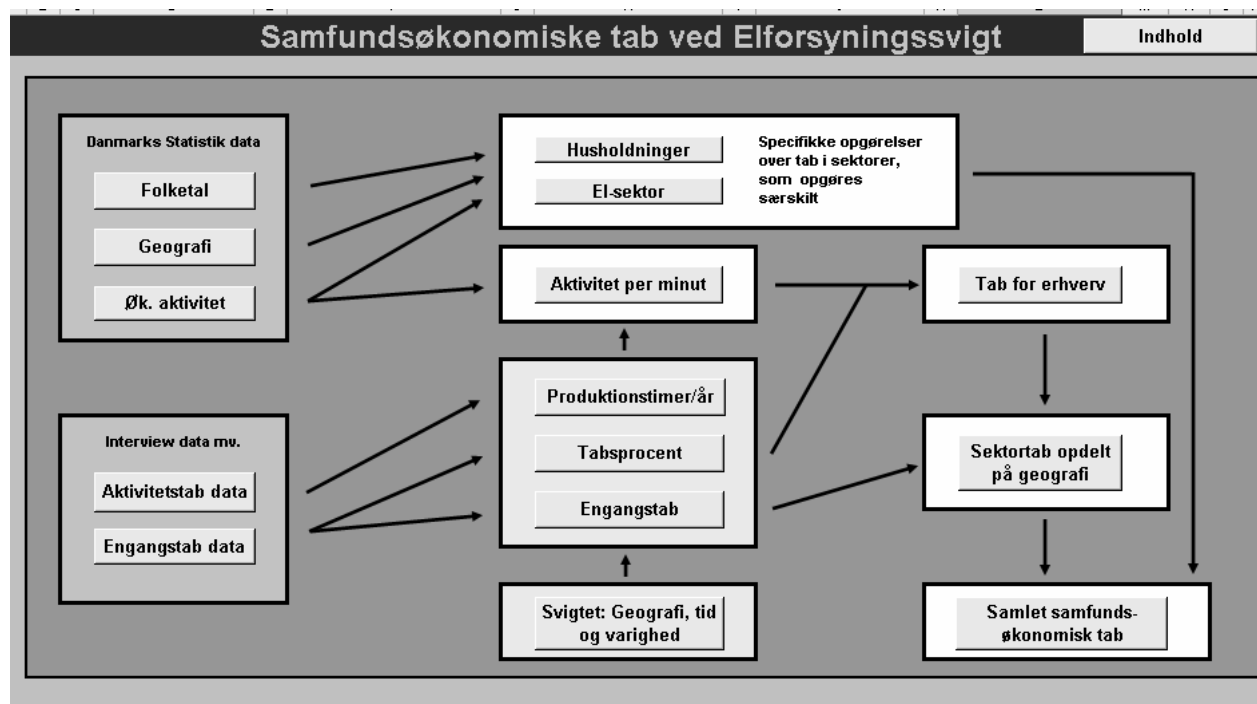
Modellen til beregning af omkostninger er opbygget i et Excel regneark. Regnearket består af en række selvstændige ark som udover en menu (forside) og en vejledning (indhold) indeholder baggrundsdata, beregninger og resultater.

Regnearket er udarbejdet så det i høj grad er selvdokumenterende og derfor indeholder de følgende afsnit kun en kort forklaring af hvordan regnearket er opbygget og betjenes. Desuden gives en specifikation af hvilke inputdata som evt. kan opdateres, hvis man med tiden får bedre information om tabene.

4.3.1 Regnearkets opbygning og betjening

Regnearket er forsøgt opbygget logisk og overskueligt. Der er således benyttet selvstændige ark til menu, vejledning, forskellige typer af baggrundsdata, specifikation af forsyningssvigt, beregning af forskellige komponent og resultater. Figuren nedenfor viser regnearkets forside.

Figur 4.1 Regnearkets opbygning



Forsiden illustrerer opbygningen af regnearket og fra forsiden kan man nemt manøvrere rundt i regnearket ved at klikke på de forskellige komponenter, som repræsenterer hvert sit selvstændige ark. I toppen af hver af de øvrige ark er der placeret en funktion, der returnerer til hovedmenuen.

De blå bokse ovenfor repræsenterer baggrundsdata. De grønne kasser markerer beregninger, mens hvide kasser markerer resultater (og beregninger).

Oplysninger om et forsyningssvigt varighed, tidspunkt og geografiske udstrækning indtastes på arket "Forsyningssvigt".

Alle data der indgår som baggrundsdata i beregningerne i modellen er farvet blå og til hver kategori af data er der knyttet en forklarende tekst som henviser til kilde mv. Alle beregninger og resultater er sorte, mens grønne tal indikerer at tallene er centrale parametre i beregningerne.

Den endelige beregning af omkostningerne foregår på arket "Samlet tab". Her beregnes de samlede omkostninger for det aktuelle svigt. Som udgangspunkt beregnes tabet med det bedste (middelrette) skøn over omkostningerne, men brugeren har på arket mulighed for i stedet at vælge lav/høj for hhv. erhverv, husholdninger og elsektoren.

4.3.2 Data som evt. kan opdateres

Der skal skelnes mellem to typer af baggrundsdata, nemlig statistiske data og estimater. De statistiske data er f.eks. nationalregnskabsdata og produktionsværdi mm. Disse data er velkonsoliderede.

Omvendt kan de data som er estimeret i forbindelse med dette projekt opdateres hvis man i fremtiden får bedre information til rådighed. Data som er estimeret i forbindelse med dette projekt er tab for husholdninger og tab og produktionstimer for erhverv. Disse data er indeholdt på følgende ark:

- Produktionstimer
- Husholdninger
- Aktivitetstab data
- Engangstab data

På ovenstående ark kan centrale estimater ændres. F.eks. kan man på arket "Husholdninger" indtaste nye data for forventet engangstab pr. person og tab af nytte af fritid pr. person.

5 Tab fordelt på aktører

I dette kapitel redegøres for de estimerede tab for de forskellige aktører, som indgår i beregningen af det samlede tab ved et konkret strømssvigt. Det redegøres således for de dataanalyser, overvejelser og vurderinger, som ligger til grund for de konkrete estimater, der anvendes i modellen.

5.1 Omkostninger for erhverv

De samlede omkostninger for erhverv er et resultat af vurderinger af engangstab og aktivitetstab (tabsprocent) for de 27 brancher under hensyntagen til tidspunkt og varighed.

Nedenfor resumeres det samlede resultat som *vægtet gennemsnit for samtlige brancher*, mens der henvises til bilag C for tabeller med estimaterne for de enkelte brancher. Bilaget indeholder desuden en beskrivelse af de vurderinger, der ligger til grund for de anvendte estimater.

I bilaget er produktionens fordeling over tid estimeret. Desuden estimeres engangstab i forhold til omsætning og differentieret i forhold til tidspunkt og varighed. Endelig estimeres tabet pr. minut ved dels at estimere en andel produktion som mistes pr. tidsenhed og den andel som indhentes igen. Estimaterne differentieres i forhold til varighed. Som beskrevet i afsnit 3.3 er oplysningerne skønnet på baggrund af interview med udvalgte virksomheder og oplysninger fra de gennemgåede relevante undersøgelser (specielt den svenske undersøgelse) samt på basis af almindelig kendskab og vurdering af branchernes følsomhed og afhængighed af strømforsyning.

Det er vigtigt at pointere, at skønnene er forbundet med betydelig usikkerhed og har været vanskelige at fastsætte. Den kvantitative information fra interviewene om tabenes størrelse er begrænset og usikker og for flere brancher kan der gennem (kvalitative) interview kun opnås begrænset information om strømssvigts konsekvenser (jfr. afsnit 4.2). Desuden bliver opgaven vanskeliggjort af at omkostningerne kan variere kraftigt mellem virksomheder inden for en branche.

Til beregning af omkostningerne til indhentning af tabt produktion anvendes et estimat over den gennemsnitlige overarbejdsbetaling. Det har ikke været muligt at finde data, som kan anvendes direkte til estimering af den gennemsnitlige overarbejdsbetaling. Den er i stedet vurderet som overslag for de forskellige

brancher ud fra forhåndskendskab til overindkomster og arbejdskultur. Der er pragmatisk anvendt tre niveauer af skøn. Lav overarbejdsbetaling hvor det middelrette skøn er 10 %, middel hvor det middelrette skøn er 25% og høj hvor det middelrette skøn er 50 %. De anvendte skøn for de enkelte brancher fremgår af modellen.

Fordelingen af produktion er bestemt ved for alle perioder at skønne produktionen over året i forhold til hverdagsproduktionen 8-16. Ved fordelingen af produktion over ugen er det generelt antaget at virksomheder holder ferielukket 20 hverdage om året, svarende til 4 uger.

Tabellerne nedenfor viser resultaterne for samtlige brancher *som det vægtede gennemsnit* i forhold til produktionsværdien.

Table 5.1 Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16) - vægtet gennemsnit for alle brancher i forhold til produktionsværdien

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
Vægtet gns. for alle brancher	100 %	31 %	16 %	31 %	16 %

Kilde: Eget skøn

Table 5.2 Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn - vægtet gennemsnit for alle brancher i forhold til produktionsværdien

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0016 %	0,0024 %	0,0033 %	0,0055 %
Hverdage 16-24	0,0005 %	0,0008 %	0,0012 %	0,0023 %
Hverdage 24-08	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,0018 %
Weekend + hel 8-16	0,0003 %	0,0005 %	0,0007 %	0,0017 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0003 %	0,0005 %	0,0007 %	0,0017 %

Note: Egne skøn.

Table 5.2 viser ikke overraskende at engangstabet er størst på hverdage mellem 8-16. Det er imidlertid ikke entydigt at omkostningerne er størst på hverdage i normal åbningstid. Nogle virksomheder oplyser således at omkostningerne vil være større i weekenden, da der ikke er mandskab på virksomheden, hvorfor der ikke kan reageres så hurtigt og skadesforbyggende foranstaltninger derfor iværksættes med forsinkelse.

Tabellen viser endvidere at varigheden har mindre betydning for engangstabet dog med lidt mindre omkostninger ved kortere svigt.

Tabel 5.3 Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn - vægtet gennemsnit for alle brancher i forhold til produktionsværdien

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	41 %	50 %	60 %	67 %
Indhentes senere	98 %	94 %	87 %	85 %

Kilde: Eget skøn

Tabel 5.3 viser at det vægtede produktivitetstab stiger med varigheden. Omvendt falder andelen af den tabte produktion, som forventes indhentet senere.

Langt de fleste af de interviewede virksomheder oplyser at de indhenter den tabte produktion igen. Flere fremhæver imidlertid at den tabte produktion kan resultere i et midlertidigt leveringsproblem overfor kunder og dermed dårligere kundeservice. I det omfang at visse kunder får udskudt leveringen af varer kan dette resultere i afledte økonomiske konsekvenser. Der er pragmatisk forsøgt taget højde for dette ved at nedjustere estimatet af andelen som indhentes igen.

Vurderingen af omkostningerne for de enkelte brancher er forbundet med betydelig usikkerhed. Det er generelt vanskeligt at estimere fordelingen af produktionen over ugen, engangstabet i % af omsætningen og produktionstab i % af den aktuelle omsætning (nedsat produktion i % og andel som indhentes senere) for et givent svigt, eksempelvis svigtet d. 23. september. Desuden er det vanskeligt, at generalisere estimerne i forhold til andre varigheder og tidspunkter for et svigt. Hertil kommer at der kan være meget store forskelle mellem omkostningerne ved et strømsvigt for virksomheder som har samme branchekode. Det er derfor vanskeligt og forbundet med stor usikkerhed at vurdere omkostningerne for brancherne.

Estimerne for de enkelte brancher er i vid udstrækning fastsat *relativt i forhold til hinanden*. Det vil sige, at almindeligt kendskab til en branche samt data og information fra interview og andre relevante informationer er anvendt til at fastlægge niveauet for estimerne relativt til de øvrige brancher.

5.2 Omkostninger for husholdningerne

Strømsvigt kan potentielt påføre husholdninger/private personer direkte tab i form af ødelagte varer/data og indirekte tab i form af gener og forringet nytte af fritiden. Både de direkte og indirekte tab er afhængige af varigheden og tidspunktet for strømsviget, som derfor er vigtig at differentiere i forhold til.

5.2.1 Typer af gener og skader

I de internationale undersøgelser er husholdningernes gennemsnitlige omkostninger ved strømsvigt estimeret direkte som en funktion af tiden for alle indivi-

der. Den gennemsnitlige omkostning dækker imidlertid over store variationer afhængig af hvilke typer af gene og skade som individerne oplever.

For at tilvejebringe et velfunderet estimat over den gennemsnitlige omkostning belyses omkostningerne ved forskellige typer af gener og skader. Nedenfor gives en kort beskrivelse af de mest almindelige ulemper (indirekte tab) og skader (direkte tab) som individer oplever ved strømsvigt.

Indledningsvis er der behov for at præcisere at husholdningernes indirekte omkostninger alene hidrører tabt eller forringet nytte af fritid. Omkostninger for tabt arbejdstid er medregnet under virksomheder/erhverv.

Transport

Transport er en af de aktiviteter man kan være i færd med eller skal benytte under et strømsvigt. Uden strøm vil transporttiden ofte blive forlænget. Nedenfor er konsekvenserne for trafikanter under et strømsvigt beskrevet med udgangspunkt i hvad der skete i forhold til transport under strømsvigtet d. 23. september 2003.

Det centrale spørgsmål er hvor lang tid ekstra trafikanterne brugte på at komme hjem fra arbejde den pågældende dag. Ved at anvende tidsværdier for forsinkelsestiden, som også bruges i samfundsøkonomiske analyser i transportsektoren kan tidstabet værdisættes. For bilister anvendes en gennemsnitlig tidsværdi på 85 kr./time ved forsinkelse, mens der for tog- og buspassagerers anvendes en værdi på 113 kr./time ved forsinkelse¹¹.

Der findes ingen opgørelse af trafikanternes samlede forsinkelse ved strømsvigtet. Den generelle opfattelse af de trafikale forhold under strømsvigtet er at vejtrafikken forløb roligt, om end langsommere end normalt. Den kollektive trafik blev imidlertid hårdt ramt af strømsvigtet, hvor al togtrafik i hovedstadsområdet blev lammet. Mange med relativ kort transportafstand fandt alternative transportmuligheder (busser, privat kørsel eller taxa) med begrænset forsinkelse til følge. Men trafikanter som skulle med regional- og fjerntog blev i visse tilfælde hårdt ramt af forsinkelser på mange timer.

Antages det eksempelvis at 10.000 passagerer blev forsinket i gennemsnit 4 timer vil alene dette andrage en omkostning på ca. 4,5 mio. kr. Antages yderligere 350.000 bilister i gennemsnit at være forsinket 5 min. og 150.000 kollektivist i gennemsnit 10 min. fås en samlet omkostning på ca. 10 mio. kr. Hertil skal i øvrigt lægges evt. ekstra transportomkostninger i forhold til den normale transportsituation. Disse omkostninger er ikke forsøgt estimeret i dette eksempel.

Fritidsaktiviteter

Elektricitet er vigtig i forhold til belysning og opvarmning og spiller en central rolle for menneskers fritidsliv, fordi fritidsaktiviteter ofte involverer en eller form for elektricitetsforbrug. Under et strømsvigt vil personer som har fri derfor i visse tilfælde have en reduceret værdi af deres fritid, fordi ikke kan udføre

¹¹ Trafikministeriet, 2003

netop den aktivitet som de havde/har planlagt, men i stedet tvinges til at bruge tiden på en anden aktivitet som ikke kræver strøm.

Værdien af fritid

Ud fra en teoretisk overvejelse kan værdien/nytten af fritid helt generelt opgøres ud fra individers indtjening, idet lønmodtagere må antages at arbejde indtil at det vurderes at ens fritid er ligeså kostbar som nytten af at arbejde. Det vil sige, at den *marginale* nytte af arbejde er lig med den *marginale* nytte af fritid. Den *marginale* nytte af arbejde er lig med indtægten efter skat af den sidste times arbejde, som igen er lig med den *marginale* nytte af den sidste times fritid.

Hvis man antager aftagende marginal nytte af fritid, må de øvrige fritidstimer have højere værdi end indtægten efter skat af den sidste times arbejde. Det vurderes imidlertid at kurven er meget flad, således at det er en rimelig simplificering at antage at den marginale værdi pr. time er lig værdien for en gennemsnitlig fritidstime.

En fritidstime har således teoretisk set en værdi af en gennemsnitlig timeløn efter skat¹². Hvis et strømsvigt fører til at den fulde værdi af fritid tabes vil det derfor være forholdsvis enkelt at beregne tabet som den gennemsnitlige timeløn efter skat gange med tiden gange med antal personer.

Det vurderes imidlertid, at det vil være helt misvisende at antage fuldt værditab af tabt fritid. For det første kræver ikke alle fritidsaktiviteter strøm. For det andet vil en person, der udfører fritidsaktiviteter, som kræver strøm, kunne skifte til andre aktiviteter.

Eksempel: En person har planlagt at se en film, men forhindres i dette fordi strømmen afbrydes. Personen vælger i stedet at gå en tur med nytтетab til følge, fordi han egentlig hellere ville have set filmen i fjernsynet. Nyttetabet i denne situation er lig med den *betalingsvillighed* som personen har for strømmen eller i dette tilfælde præcist lig med *forskellen mellem nytten ved at se fjernsyn og nytten ved at gå en tur*. Nytten ved at se fjernsyn vil være lig med værdien af arbejde på marginalen, mens nytten af at gå en tur vil afhænge af den konkrete situation.

For at estimere tabet ved nytten af fritid ved strømsvigt skal den reducerede nytte af at personer tvinges til at udføre en ikke-strømkrævende aktivitet således ideelt set estimeres.

Skader

Ligesom strømsvigt kan medføre direkte tab for virksomheder i form af ødelagte produkter kan det også medføre direkte tab for husholdninger. De direkte tab for husholdninger kan f.eks. være ødelagte frysevarer, tab af data ved fritidsaktiviteter på computeren, mad under forberedelse eller kæledyr som lider/går til uden strøm. Det kan også være maskiner som beskadiges ved strømafbrydelsen.

¹² Beregnet som gennemsnittet af primærindkomsten (dvs. ekskl. overførselsindkomster) for samtlige personer i den erhvervsaktive alder.

Ændringer i forbrug (mer- og mindre udgifter)

I perioden med strømsvigt forbruger husholdningerne naturligvis ingen strøm, hvilket medfører en reduktion i udgifterne til elektricitet. Husholdningerne vil imidlertid kun have en reel besparelse i det omfang at elektriciteten ikke i stedet forbruges på et senere tidspunkt, når strømmen er kommet igen. En række aktiviteter vil kun blive udsendt til strømmen er tilbage (madlavning, opvask, vask, computerarbejde mm.), mens andre ikke kompenseres med ekstra forbrug senere (belysning, fjernsyn, spil mm.).

Tilsvarende gælder for forbruget af gas og olie til opvarmning, idet gas- og oliefyr ofte slår fra uden strøm. Størstedelen af den "sparede" energi må imidlertid formodes at blive forbrugt som merforbrug til at indhente varmetabet i perioden uden strøm.

Endelig vil telefoni ofte blive brugt i større omfang for at orientere familie og pårørende om den konkrete situation. Samlet vurderes det at disse ændringer i forbrug er så små at de udelades i opgørelsen af omkostningerne for husholdningerne.

5.2.2 Estimerer for engangstab og tab af nytte af fritid

Engangstab og tab af nytte af fritid er i denne undersøgelse *estimeret skønsmæssigt* på basis af tre kilder:

- Relevante undersøgelser (jfr. kap. 2)
- Vurdering af maksimal betalingsvillighed ud fra overvejelser om værdien af fritid.
- En pilotundersøgelse af tab i forbindelse med strømsvigt d. 23. september blandt 40 COWI-medarbejdere.

Den gennemførte pilotundersøgelse er naturligvis ikke repræsentativ, men den vurderes alligevel at kunne give et fornuftigt udtryk for *størrelsesordenen af værdien* af de skader og gener som opstår i forbindelse med strømsvigt.

I forhold til tidspunktet for strømsvigt vurderes det generelt at skader og gener vil være størst uden for almindelig arbejdstid, hvor flest personer har fri. Dette er afspejlet i skønnene nedenfor.

Engangstab

Med udgangspunkt i spørgeundersøgelsen vurderes engangstab for husholdningerne ved *korte svigt* at være meget begrænsede. Omvendt kan skaderne ved ødelagte fryservere være betydelige ved svigt af længere varighed. I spørgeundersøgelsen oplyste 2 personer ud af 40 at de netop havde fået ødelagt fryseva-

rer (ved det længere svigt), mens der ikke var andre tab. Skaderne havde en værdi på i alt 3050 kr., svarende til en gennemsnitlig værdi på ca. 75 kr¹³.

Vurderingen af betydningen i forhold til varigheden stemmer overens med vurderingen i den svenske undersøgelse, hvor det vurderes at skaderne ved svigt under 5 timer er "begrænsede", mens de er/kan være alvorlige ved svigt over 5 timer.

Selvom pilotundersøgelsen ikke påviste andre engangstab end tabte frysevarer vurderes de fleste strømsvigt også at ville medføre andre, men dog mindre betydelige, tab i form af tabte data, mad under forberedelse mm. Disse vurderinger er afspejlet i tabellen over engangstab nedenfor.

Dimensionerne

For at opsummere vurderes engangstab at tiltage stærkt med varigheden af strømsvigt. Endvidere vurderes engangstabet at være størst på de tidspunkter hvor flest personer har fri (og ikke sover), dvs. hverdage fra 16-24 samt weekenden.

Tabel 5.4 Engangstab pr. person (gennemsnit) - kr. pr. person - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	1	5	10	40
Hverdage 16-24	5	10	15	50
Hverdage 24-08	1	5	10	40
Weekend + hel 8-16	5	10	15	50
Weekend + hel øvrig tid	3	7	12	45

Note: Egne skøn.

En tabel med lave og høje skøn fremgår af beregningsmodellen. Skønnene er generelt fastlagt som +-50-100 % af det bedste skøn.

Tab af nytte af fritid

Som beskrevet ovenfor udgør tabet af nytten af fritid ved strømsvigt den reducerede nytte af at personer tvinges til at udføre en ikke-strømkrævende aktivitet.

Den svenske undersøgelse

Omkostningerne for husholdningerne er ikke analyseret detaljeret i den svenske undersøgelse. I stedet er det pragmatisk antaget at hvert individ i gennemsnit havde en betalingsvillighed på 50 Skr. for at undgå generne af strømsvigt. Med en gennemsnitlig varighed (i Sverige) på ca. 3 timer giver det et gennemsnitligt tab på ca. 17 Skr./time pr. person (svarende til ca. 14 kr./time).

¹³ Ud af det samlede engangstab for de adspurgte på 3050 kr. stammer de 3000 kr. alene fra tabet fra en respondent. Gennemsnittet skal derfor tolkes med forbehold fordi det er meget følsomt overfor denne ene observation (outlier). Omvendt vurderes det netop at tabet er stort for de få som får ødelagt deres frysevarer.

Det maksimale tab
pr. time

Tabet kan maksimalt udgøre den fulde værdi af fritid. Et vægtet gennemsnit for den fulde værdi af fritid pr. time for mænd og kvinder over 15 år kan opgøres overslagsmæssigt ud fra oplysninger fra Danmark Statistik om primærindkomst (fordelt på alder og køn), befolkningstal, marginalskat samt et skøn over gns. antal arbejdstimer.

Det vægtede gennemsnit af primærindkomsten er beregnet til ca. 164.000 pr. år (2002)¹⁴, hvilket omregnet til primærindkomst pr. time¹⁵ svarer til ca. 130 kr./time. Med en gennemsnitlig marginalskat¹⁶ på 44,8 % giver dette en gennemsnitlig værdi af en fritidstime på ca. 72 kr./time for personer over 15 år.

Med et udtryk for hvor meget nytten af fritid reduceres med i % i gennemsnit for de berørte personer kan værdien af den tabte fritid simpelt opgøres. Et sådant udtryk er imidlertid ikke tilgængeligt, men ved at belyse personers aktiviteter under et svigt nærmere kan man få en ide om den maksimale reduktionsværdi i %.

Når man betragter aktiviteter for *samtlig berørte personer* kan man lave følgende opdeling:

- 1 Personer som ikke nyder "fritid" ved svigtet - nogen vil
 - arbejde
 - sove
- 2 Personer som udfører ikke-strømkrævende aktiviteter
- 3 Personer som uden (væsentlige) "omkostninger" kan skifte til ikke-strømkrævende aktiviteter
- 4 Personer med en positiv betalingsvillighed

Opdelingen af personer på de fire forskellige persontyper vil afhænge af tidspunkt og varighed. I dagtimerne i weekenden, hvor flest personer må formodes at have fri vurderes en fordeling på de fire typer som 10 %, 20 %, 20 %, 50 % at være et rimeligt skøn. Det antages yderligere at personer med en positiv betalingsvillighed i gennemsnit maksimalt vil være villige til at betale 50 % af deres fulde værdi af fritid. På denne baggrund vurderes det, at værdien af fritid som et *gennemsnit over samtlige berørte personer* maksimalt kan reduceres med 25 %. Dette svarer til ca. 20 kr./time.

Information fra pi-
lotundersøgelsen

I pilotundersøgelsen blev tabet ved transport og tabet ved øvrige ulemper i fritiden afdækket hver for sig.

Blandt de 40 besvarelser havde 39 transporteret sig under strømsvigtet. Ca. 40 % svarede at de normalt benytter bil, ca. 40 % cykel/gang og ca. 20 % kollektiv transport. Den gennemsnitlige transporttid for bilisterne var i gennemsnit ca. 10 minutter længere end normalt, mens den ca. 30 minutter længere end normalt for kollektiv rejsende. I alt var tidstab for samtlige rejsende ca. 440 minutter.

¹⁴ Egne beregninger baseret på data fra Danmarks statistikbank

¹⁵ Baseret på oplysninger om gennemsnitligt antal arbejdstimer fordelt aldersintervaller og mænd og kvinder fra Vejdirektoratet, 2002.

¹⁶ http://www.skat.dk/tal_statistik/indkomstfordeling/689.html

Ved anvendelse af Trafikministeriets officielle tidsværdier kan dette opgøres til en værdi af ca. 700 kr., svarende til ca. 18 kr./person (og ca. 4,5 kr. pr. time pr. person for hele svigtet¹⁷).

Blandt de 40 besvarelser oplyste 17 at de havde oplevet gener/ulemper af strømsvigtet i forbindelse med fritids- og familieaktiviteter, mens 23 oplyste at de ingen ulemper havde haft. De 17 personer som havde oplevet gener blev endvidere bedt om at specificere hvor meget de ville have været villige til at betale for at undgå svigtet. Betalingsvilligheden varierede fra 0 til 250 kr. I gennemsnit for alle 40 adspurgte var betalingsvilligheden godt 30 kr., svarende til ca. 7,5 kr./time for hele strømsvigtet¹⁶.

Den samlede gennemsnitlige betalingsvillighed pr. person for de adspurgte i pilotundersøgelsen udgør således ca. 12 kr./time. Dette resultat skal tolkes med varsomhed, fordi der ikke er tale om et repræsentativt estimat. Sammenholdt med estimatet fra den svenske undersøgelse samt vurderingen af den maksimale betalingsvillighed giver det imidlertid god information til skønnet over tabet af nytten af fritid.

Dimensionerne

Tabet af nytten af fritid udtrykt som kr./time vurderes at tiltage svagt med varigheden, fordi det gør det vanskeligere at udskyde strømkrævende aktiviteter uden nyttetab jo længere strømsvigtet varer. Som for engangstab vurderes tabet af nytten at være størst på de tidspunkter hvor flest personer har fri (og ikke sover), dvs. hverdage fra 16-24 samt weekenden. Disse vurderinger er afspejlet i skønnene over tabet af nytten af fritid i tabellen nedenfor.

Tabel 5.5 Tab af nytte af fritid pr. person (gennemsnit) - kr. pr. time pr. person

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	3	5	7	10
Hverdage 16-24	10	13	15	20
Hverdage 24-08	1	1	1	3
Weekend + hel 8-16	10	13	15	20
Weekend + hel øvrig tid	5	10	13	15

En tabel med lave og høje skøn fremgår af beregningsmodellen. Skønnene er generelt fastlagt som +50-100 % af det bedste skøn.

5.3 Omkostninger i elsektoren

Foruden omkostninger for virksomheder og husholdninger, kan en strømafbrudelse også medføre en række tab i selve elsektoren. Tabene kan opdeles i skader på komponenter samt produktionstab og dermed tabt indtjening.

¹⁷ Svigtet varede fra 1½-6½ time. I denne opgørelse er det antaget at strømsvigt gennemsnitligt varede 4 timer.

Mht. produktionstab kan der dels være tale om et produktionstab under selve strømafbrydelsen, men endnu mere betyder det, at der kan være tale om et produktionstab i et stykke tid efter strømafbrydelsen, såfremt der er sket langtidsskader på produktionsanlæg eller lign.

I forbindelse med strømafbrydelsen den 23. september 2003 fik flere af E2's kraftværker skader. Værst gik det ud over Asnæs 5, som fik ødelagt maskintransformeren og var ude af drift helt frem til den 18. november 2003 pga. vanskeligheder med at skaffe en ny transformer.

E2 har i deres årsberetning for 2003 opgjort deres tab som følge af strømafbrydelsen til ca. 100 millioner DKK. E2 har overfor COWI oplyst at ca. en tredjedel af tabet skyldes reparation af maskinelle skader og ca. to tredjedele skyldes mistet indtjening fra ikke-produceret strøm, fordi Asnæs 5 var ud af drift i knap to måneder efter strømafbrydelsen.

Den mistede indtjening som følge af strømafbrydelsen er imidlertid vanskelig at gøre op. Det kan relativt nemt vurderes hvor meget Asnæs 5 kunne have produceret i den pågældende periode, men det kan kun vanskeligt vurderes til hvilke priser anlægget ville have solgt el i spotmarkedet. Elpriserne i spotmarkedet i perioden hvor Asnæs 5 var ude kan jo netop være blevet påvirket af at Asnæs 5 ikke har udbudt el. Derfor risikeres det at tabet overvurderes hvis produktionsmuligheden alene holdes op mod de faktiske spotpriser i perioden. Hertil kommer at indtjeningen på E2s øvrige anlæg kan have været blevet forøget som følge af den eventuelle højere pris i el-markedet.

Foruden E2 led el-forbrugerne formentligt et "langtidstab" i den knap to måneder periode, hvor Asnæs 5 var ude pga. at elprisen formentligt var højere end den ellers ville have været. Det samlede velfærdsøkonomiske tab, dvs. E2's tab plus el-forbrugernes tab plus eventuelle andre tab er forårsaget af, at der i perioden hvor Asnæs 5 var ude skulle produceres en vis mængde strøm på andre kraftværker med højere produktionsomkostninger. Samfundet havde således et tab i perioden efter strømafbrydelsen, fordi elprisen formentlig var højere end den ellers ville have været som følge af at der i en periode skulle produceres el på mindre effektive og dermed dyrere produktionsanlæg. Det har ikke været muligt at opgøre dette tab, fordi påvirkningen af spotprisen ikke direkte kan udledes.

Generalisering

Omkostningerne ved strømsvigt den 23. september kan ikke generaliseres. Strømsvigtet havde helt specielle karakteristika og medførte store svingninger i spændingen på nettet som kombineret med række fejl i sikkerhedssystemer førte til skaderne.

Ved en type af strømsvigt kan elsektoren gå fri fra specielle omkostninger og alene opleve tab som følge af nedsat produktivitet på linie med andre brancher. Ved andre typer kan det være nogen helt andre typer af skader end dem fra svigtet 23. september som elsektoren oplever.

Operationalisering

Som en konsekvens af at det ikke er muligt at opbygge en generaliseret opgørelse af de omkostninger som elsektoren oplever, er der i modellen i stedet

opbygget en mulighed for at brugeren selv indtaster de forventede specielle engangsomkostninger for elsektoren ved det konkrete svigt. Som sammenligningsgrundlag fremgår de skønnede engangsomkostninger ved svigtet den 23. september.

6 Omkostninger ved alternative hændelsesforløb

I dette kapitel dokumenteres resultatet af en opgørelse af omkostningerne ved forskellige konkrete hændelser og alternative hændelsesforløb. Omkostningerne er således opgjort for strømsvigtet i Nordjylland d. 28. december 2002 og for strømsvigtet i Østdanmark d. 23. september 2003. Endelig er omkostningerne opgjort ved to alternative hændelsesforløb over tid.

6.1 Strømsvigt Vestdanmark d. 28. december 2002

Lørdag d. 28. december 2002 indtraf kl. 06.45 indtraf et strømsvigt som omfattede Vest- og Nordjylland. Strømsvigtet ramte ca. 1 mio. personer. Strømmen blev genoprettet løbende startende fra kl. 07.35 til kl. 9.50, hvor de sidste forbrugere blev koblet på nettet¹⁸.

I denne analyse er det antaget, at forbrugerne i gennemsnit var uden strøm i 2½ time (150 minutter) og at det omfattede 100 % af Nordjylland, Viborg og Ringkøbing amt¹⁹. De samfundsøkonomiske omkostninger er på denne baggrund beregnet i omkostningsmodellen.

Tabel 6.1 Det samlede tab ved strømsvigtet d. 28. december - mio. kr.

	Erhverv	Husholdninger	Elsektoren	I alt
Bedste estimat	14,7	48,8	0,0	63,5
Lavt estimat	6,2	22,9	0,0	29,1
Højt estimat	29,3	101,8	0,0	131,1

Note: Beregnet som summen af 50 % af omkostningerne for et svigt i perioden "Weekend + hel 8-16" og 50 % af omkostningerne for et svigt i perioden "Weekend + hel øvrig tid".

Det samlede samfundsøkonomiske tab er estimeret til små 65 mio. kr. med et lavt estimat på ca. 30 mio. kr. og et højt estimat på ca. 130 mio. kr.

¹⁸ Eltra, 2003: Havarirapport.

¹⁹ Forsyningsgrænserne følger ikke amtsgrænserne, hvorfor udstrækningen ikke præcis var de tre amter. I dette tilfælde var afgrænsningen af svigtet imidlertid meget tæt på amtsgrænserne, hvorfor dette vurderes at være en ganske god approksimation.

Tabel 6.2 Samlet tab samt skyggeomkostning for uforbrugt el for Nordjyllands amt

	Samlet tab (mio. kr.)	Uforbrugt el (kWh)	kr./kWh
Ringkøbing Amt	17,7	584.919	31,3
Viborg Amt	14,9	474.232	32,5
Nordjyllands Amt	30,8	898.838	35,3
I alt	63,5	1.957.989	33,4

Note: Beregnet som summen af 50 % af omkostningerne for et svigt i perioden "Weekend + hel 8-16" og 50 % af omkostningerne for et svigt i perioden "Weekend + hel øvrig tid".

Forbruget ved nedbruddet er af Elkraft oplyst til ca. 800 MW. Antages dette forbrug konstant over hele svigtet kan ikke-leveret el opgøres til ca. 2 mio. kWh.

Tabel 6.4 viser at det er beregnet at ca. 1,96 mio. kWh el ikke blev leveret, hvilket giver en skyggepris på den ikke-leverede el på ca. 33 kr.

6.2 Strømsvigt Østdanmark d. 23. september 2003

Strømsvigtet den 23. september indtraf kl. 12.37 og omfattede hele Østdanmark. Strømsvigtet ramte ca. 2,4 mio. personer. Strømmen blev genoprettet løbende startende fra kl. 13.47 til kl. 19.05, hvor de sidste forbrugere blev koblet på nettet²⁰.

I denne analyse er det antaget, at forbrugerne i gennemsnit var uden strøm i 4 timer (240 minutter) og at det omfattede 100 % af alle 8 østdanske amter. De samfundsøkonomiske omkostninger er på denne baggrund beregnet i omkostningsmodellen.

Tabel 6.3 Det samlede tab ved strømsvigtet d. 23. september - mio. kr.

	Erhverv	Husholdninger	Elsektoren	I alt
Bedste estimat	288,8	101,9	100,0	490,6
Lavt estimat	122,9	50,9	35,0	208,8
Højt estimat	643,8	203,7	150,0	997,5

Det samlede samfundsøkonomiske tab er estimeret til godt 490 mio. kr. med et lavt estimat på ca. 210 mio. kr. og et højt estimat på ca. 1.000 mio. kr.

²⁰ Se Elkraft System, 2003 for en nærmere beskrivelse for svigtet.

Tabel 6.4 Samlet tab samt skyggeomkostning for uforbrugt el fordelt på amter

	Samlet tab (mio. kr.)	Uforbrugt el (kWh)	kr./kWh
København	97,8	1.842.723	53,08
Frederiksberg	13,3	262.581	50,83
Københavns Amt	113,3	2.445.847	46,32
Frederiksborg Amt	51,6	1.168.991	44,15
Roskilde Amt	31,9	739.790	43,14
Vestsjællands Amt	142,5	1.056.024	134,99
Storstrøms Amt	34,1	843.714	40,47
Bornholms Amt	5,9	154.846	38,37
I alt	490,6	8.514.516	57,62

Note: I Elkraft System, 2003 angives det, at den ikke-leverede el i perioden vurderes at udgøre ca. 8 mio. kWh.

Tabel 6.4 viser at det er beregnet at ca. 8,5 mio. kWh el ikke blev leveret, hvilket giver en skyggepris på den ikke-leverede el på små 58 kr. pr. kWh.

6.3 To alternative hændelsesforløb

I dette afsnit redegøres for omkostningerne over tid ved to alternative hændelsesforløb. Med et hændelsesforløb menes elforsyningssvigt over en længere periode, hvor hvert svigt er beskrevet med geografisk udstrækning, tidspunkt og varighed. Den periode som hændelsesforløbene beskrives for kan f.eks. være lig med levetiden på en investering som forbedrer forsyningssikkerheden.

Hændelsesforløbene er helt hypotetiske og beskrevet nedenfor.

6.3.1 Hændelsesforløb 1

I hændelsesforløb 1 beskrives en situation med et større og fire mindre strømsvigt i løbet af en 20-årig periode. Det store svigt finder sted i Østdanmark, mens de små er spredt ud over hele landet. Det skal understreges at hændelsesforløbene er rent tænkte eksempler, og på ingen måde udtrykker en særlig forventning til fremtiden, men derimod kun tjener til at illustrere modellens egenskaber og muligheder. De fem svigt er:

- a) År 1: Mindre svigt som dækker 75 % af Fyns amt. Varighed: 75 minutter i hverdage 8-16.
- b) År 6: Mindre svigt der dækker 80 % af Sønderjyllands og Ribe Amt. Varighed: 150 minutter på en weekenddag 8-16.
- c) År 10: Stort svigt som dækker hele Sjælland. Varighed: 330 minutter på en hverdag 8-16.
- d) År 15: Mindre svigt der dækker Århus (75%), Viborg (45%) og Nordjyllands (100%) Amt. Varighed: 75 minutter på en hverdag 16-24.

- e) År 20: Mindre svigt som dækker 100 % af Storstrøms Amt. Varighed: 180 minutter på en hverdag 24-08.

6.3.2 Hændelsesforløb 2

I hændelsesforløb 2 er det antaget de samme svigt forekommer, men at forskellige forbedringer i elsystemet bevirker at strømmen kan genetableres hurtigere, sådan, at svigtene er en tredjedel kortere i varighed. Man kan formentlig med god ret argumentere for, at en sådan forbedring også ville medføre færre svigt, men ved at foretage denne antagelse kan modellen belyse værdien af at bruge ressourcer på at forkorte svigtene frem for at forsøge helt at undgå dem. Andre hændelsesforløb kan naturligvis beskrive alternative strategier.

På forhånd må man forvente at engangstabenes størrelse har en relativt stor indflydelse på værdien af at reducere varigheden af strømsvigtene: Med store engangstab betyder varigheden umiddelbart mindre, dog med den undtagelse at en reduktion i varigheden også kan formindske engangstabene, fordi disse er antaget at variere med længden af afbrydelsen (i intervallerne 0-10 minutter, 10 min til 1 time, 1 til 5 timer og over 5 timer).²¹

6.3.3 Metode

De samlede omkostninger for de to hændelsesforløb er opgjort som nutidsværdien år 0 over hele perioden. Nutidsværdien giver et udtryk for den samlede omkostning i hele perioden under hensyntagen til diskontering af fremtidige omkostninger med en diskonteringsfaktor. Der er anvendt en diskonteringsfaktor på 6 %, som anbefalet af Finansministeriet.

Omkostningerne ved de enkelte svigt er beregnet i modellen og korrigeret for den forventede udvikling i BNP det aktuelle år. Der er anvendt en forudsætning om real BNP vækst pr. år på 1,8 % i hele perioden (kilde: Finansministeriet).

Den beregnede nutidsværdi omregnes endvidere til en annuieret omkostning over perioden, således at omkostningerne ved et hændelsesforløb også udtrykkes som en gennemsnitlig årlig omkostning i fast 2003-prisniveau.

6.3.4 Resultater

Tabel 6.5 nedenfor viser resultatet af beregningerne af omkostningerne ved de enkelte svigt samt nutidsværdien og den annuierede omkostning for de to hændelsesforløb.

²¹ For eksempel vil det store svigt i år 10 ved en 1/3 reduktion af varigheden skifte kategori fra over 5 timer til mellem 1 og 5 timer. Denne forskel i engangstab kan isoleret opgøres til 385 mio. kroner. for hele landet ud af et samlet tab på 1,4 mia. kroner ved et svigt med varighed på 5 timer. Beregnede resultater skal derfor fortolkes i forhold til denne modelegenskab.

Tabel 6.5 *Omkostninger for to alternative hændelsesforløb*

Hændelse	År	Varighed H1 (minutter)	Tidspunkt	Tab, H1 (mio. kr.)	Tab, H2 (mio. kr.)	Besparelse
A	1	75	Hv. 8-16	22,5	12,2	46 %
B	6	150	W. 8-16	30,7	23,2	25 %
C	10	330	Hv. 8-16	820,1	427,9	48 %
D	15	75	Hv. 16-24	68,3	31,6	39 %
E	20	180	Hv. 24-08	8,7	7,4	39 %

Note: Beregningen af tabene i begge hændelsesforløb medtager økonomisk vækst. Hv. står for Hverdage, W. står for Weekend.

Nutidsværdien af omkostningerne af hændelsesforløb 1 udgør 532 mio. kr., mens de er beregnet til 286 mio. kr. for hændelsesforløb 2, hvilket giver en forskel på 245 mio. kr. i nutidsværdi. Omregnet til en annuierede omkostninger giver det en forskel mellem de to hændelsesforløb på 21.4 mio. kr. per år.

Det er værd at bemærke at besparelsen ved en reduktion af genetableringstiden er størst på hverdage. Dette skyldes at tabet af arbejdstid er størst her.

7 Litteraturliste

Beredskabsstyrelsen, 2003: *ENDELIG STATUSRAPPORT om årsag, konsekvenser og tværsektorielle virkninger af strømafbrydelsen den 23. september 2003 m.v.*, 2003.

CFIB research, 2003: *Power struggle*, 2003,
http://www.cfib.ca/research/reports/Power_Struggle.pdf

Elkraft System, 2003: *Strømafbrydelsen i Østdanmark og Sydsverige 23. september 2003 - Endelig hændelsesrapport*, 2003.

Eltra, 2003: *Havarirapport - Systemsammenbrud i Vest- og Nordjylland d. 28. dec. 2002*, 2003.

Energistyrelsen, 2004: *Definition af begrebet elforsyningssikkerhed*, udkast marts, 2004.

Finansministeriet, 1999: *Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger*, 1999.

SINTEF, 2003: *Sluttbrukereskostnader forbundet med avbrudd og spenningsforstyrrelser*, 2003.

Statens energimyndighet, 2004: *Konsekvenser av elavbrottet i Sydsverige den 23. september 2003 samt orsakerna till mörkläggningen av Italien 2003-09-28*, ÅF-Energi & Miljö AB for Statens energimyndighet 2004.

Svensk Energi, 2004, *Elavbrottskostnader 2003, Uppdatering utförd år 2003 av rapporten "Avbrottskostnader för elkunder" från 1994*", 2004.

TenneT, 2003: *SUMMARY - "The Entire System Grinds to a Halt." What Price Power Failure?*, SEO / Amsterdam Economics for TenneT, 2003.
(http://www.tennet.nl/english/images/SEO-report%20summary_tcm15-5478.pdf)

Trafikministeriet, 2003: *Nøgletalskataloget*, 2003.

Vejdirektoratet, 2002: Trafikøkonomiske Enhedspriser for uheld - Alternative metoder til opgørelse af velfærdstabet, arbejdsnotat, COWI for Vejdirektoratet, 2002.

http://www.td.com/economics/topic/ml0903_impact.pdf

International Herald Tribune, se <http://www.iht.com/articles/111673.html>

Bilag A Samfundsøkonomisk tabte ressourcer

Det samfundsøkonomiske tab ved at afbryde produktionen kan opgøres som værdien af den tabte løn og profit (samlet kaldt bruttoværditilvæksten), fratrukket den gevinst, som lønmodtageren eventuelt opnår som følge af mere fritid (hvis han sendes hjem og i øvrigt har nytte af fritiden). Også ændrede skattebetalinger skal tælles med i en fuldstændig samfundsøkonomisk analyse.

I det følgende gennemgås tabet i et tænkt regneeksempel under to forskellige forudsætninger:

- 1 Strømsvigt på 1 time, hvor virksomheden er 100 % uproduktiv. Virksomheden **sender en ansat hjem** 1 time på en normal arbejdsdag på grund af strømsvigtet (med løn), for til gengæld at indkalde ham ekstra 1 time for at indhente produktionen på et tidspunkt hvor han får overtidbetaling.
- 2 Strømsvigt på 1 time, hvor virksomheden er 100 % uproduktiv. Virksomheden **sender ikke den ansatte hjem**, men indkalder ham ekstra 1 time for at indhente produktionen på et tidspunkt hvor han får overtidbetaling.

Den ansattes timeløn er 100 kroner, der bruges for 100 kroner varer i produktionen, og det producerede kan sælge til 300 kroner. Hvis personskattesatsen på marginalen er 40 %, må lønmodtagerens værdsætning af den marginale fritid være 60 kroner/time.

Det antages også at 75 % af produktionen kan indhentes, og den ansatte arbejder således 45 minutters overtid. Til gengæld er der 40 % overtidbetaling. Hermed er timelønnen 140 kroner/time, svarende til at den ansatte får 63 kroner efter skat for overarbejdet. Overtidsbetalingen på 40 kroner/time indikerer at lønmodtageren værdsætter sin fritid uden for normal arbejdstid højere. Når denne mere kostbare tid skal bruges til at arbejde, er der således tale om et samfundsøkonomisk tab, uanset at lønmodtageren fuldt kompenseres herfor. Lønmodtagerens nytte er uændret, når han ikke sendes hjem, men han er bedre stillet når han sendes hjem. Det skyldes at han i eksemplet får løn under hjemsendelsen.

Virksomheden er klart dårligere stillet i eksemplet. Ikke alene mister den profit fordi 25 % af produktionen ikke kan indhentes. Den skal også betale overtidstillægget for lønmodtageren, om end ikke for den fulde tabte time. I eksemplet udgør dette 155 kroner. Til gengæld bærer statskassen en del af omkostningen, siden der betales 25 % skat af profitten (dette underskud kan senere fratrækkes skattepligtigt overskud).

Statskassens tab hidrører fra den mindre skatteindtægt fra virksomhedens overskud. Til gengæld fås en øget skatteindtægt som følge af den større aflønning af lønmodtageren, som både får betaling for den tid han holdt fri plus overtidsløn for den tid han var på overarbejde.

Tabel Samfundsøkonomiske effekter af 1 times strømsvigt, hvor en ansat i en virksomhed sendes hjem

	Normaltid			Overtid			Total
	normal	svigt	ændring	normal	svigt	ændring	ændring
Lønmodtagers nytte	60	120	60	63	63	0	60
- løn	60	60	0	0	63	63	63
- værdi af fritid	0	60	60	63	0	-63	-3
Virksomheds profit efter skat	80	-80	-160	0	36	36	-124
Profit før skat	100	-100	-200	0	45	45	-155
- omkostninger ekskl. løn	100	0	-100	0	75	75	-25
- lønomkostninger	100	100	0	0	105	105	105
- værdi af produktion	300	0	-300	0	225	225	-75
Statskassen	60	20	-40	0	51	51	11
- lønskat	40	40	0	0	42	42	42
- profitskat	20	-20	-40	0	9	9	-31
Samfundet	200	60	-140	63	150	87	-53
- heraf bruttoværditilvækst	200	0	-200	0	150	150	-50
- heraf fritid	0	60	60	63	0	-63	-3

Tabel Samfundsøkonomiske effekter af 1 times strømsvigt, hvor en ansat i en virksomhed **ikke** sendes hjem

	Normaltid			Overtid			Total
	normal	svigt	ændring	normal	svigt	ændring	ændring
Lønmodtagers nytte	60	60	0	63	63	0	0
- løn	60	60	0	0	63	63	63
- værdi af fritid	0	0	0	63	0	-63	-63
Virksomheds profit efter skat	80	-80	-160	0	36	36	-124
Profit før skat	100	-100	-200	0	45	45	-155
- omkostninger ekskl. løn	100	0	-100	0	75	75	-25
- lønomkostninger	100	100	0	0	105	105	105
- værdi af produktion	300	0	-300	0	225	225	-75
Statskassen	60	20	-40	0	51	51	11
- lønskat	40	40	0	0	42	42	42
- profitskat	20	-20	-40	0	9	9	-31
Samfundet	200	0	-200	63	150	87	-113
- heraf bruttoværditilvækst	200	0	-200	0	150	150	-50
- heraf fritid	0	0	0	63	0	-63	-63

For samfundet som helhed er der tale om et tab, fordi produktive ressourcer ikke bliver brugt (kun 75 % af den normale produktion kunne gennemføres), og fordi de forkerte ressourcer bliver brugt (lønmodtageren arbejder uden for normal arbejdstid). Det ses af tabeller at samfundets tab afhænger af om den ansatte sendes hjem eller ej. Når den ansatte ikke sendes hjem stiger samfundets tab med 60 kr., svarende til lønmodtagerens marginale nytte af lønnen på 100 kr., fordi lønmodtageren ikke kan nyde timen som fritid.

Det skal i øvrigt bemærkes, at det samfundsøkonomiske tab er uafhængigt af om lønmodtageren får løn eller ej under hjemsendelse. I eksemplet er det antaget, at han får løn under hjemsendelse. Havde han ikke fået løn var der blot blevet omfordelt ressourcer mellem virksomheden (+100 kr.), statskassen (-40 kr.) og lønmodtageren (-60 kr.).

Ovenstående illustrerer det samfundsøkonomiske tab når en medarbejder sendes hjem eller bliver på arbejde ud fra konsistente teoretiske overvejelser om værdien af produktion og fritid. Det skal imidlertid bemærkes, at beregningen baserer sig på en meget central forudsætning om at lønmodtageren har *fuld nytte* af den fritid som han får ved et pludseligt opstået forsyningssvigt. Dvs. at han værdisætter denne fritid ligeså meget som den "almindelige" fritid. I praksis er det imidlertid yderst tvivlsomt hvorvidt dette er tilfældet, fordi den pludseligt opnåede fritid ikke kan udnyttes optimalt. Som en konsekvens heraf er der ved estimeringen af virksomheders tab som udgangspunkt valgt at se bort fra værdien af fritid, når medarbejdere sendes hjem ved strømssvigt. Dette medfører alt andet lige en overvurdering af omkostningerne ved strømssvigt. Imidlertid er der pragmatisk forsøgt taget højde for effekten ved at nedjustere estimatet for produktionstabt en anelse, når det vurderes at brancher/virksomheder sender medarbejdere hjem ved strømssvigt.

Bilag B Brancheinddeling

Danmarks Statistik inddeler virksomheder i en række grupper efter typen af deres aktivitet, defineret ud fra de 825 brancher i DB03, den danske grupperingsstandard, som bygger på den internationale NACE klassifikation. 27-grupperingen er en sammenlægning af disse DB03 brancher. Der findes ligeledes en 9, 53 og 130 gruppering.

Nationalregnskabsdata om virksomhedernes økonomiske aktivitet findes i 130-grupperingen på landsplan, mens antallet af ansatte i hver kommune kun findes ned til 27 grupperingen. Således er det ikke muligt at få en større branchemæssig præcision, uden at give køb på den geografiske præcision.

Danmarks Statistiks 27-gruppering

0109	Landbrug, gartneri og skovbrug
0500	Fiskeri mv.
1009	Råstofudvinding
1509	Nærings- og nydelsesmiddelindustri
1709	Tekstil-, beklædnings- og læderindustri
2009	Træ-, papir- og grafisk industri
2309	Mineralolie-, kemisk- og plastindustri mv.
2600	Sten-, ler- og glasindustri mv.
2709	Jern- og metalindustri
3600	Møbelindustri og anden industri
4009	Energi- og vandforsyning
4500	Bygge- og anlægsvirksomhed
5000	Handel med biler, autoreparation og servicestationer
5100	Engros- og agenturhandel undt. m. biler
5200	Detailhandel og reparationsvirksomhed, undtagen biler
5500	Hotel- og restaurationsvirksomhed mv.
6009	Transportvirksomhed
6400	Post og telekommunikation
6509	Finansierings- og forsikringsvirksomhed
7009	Udlejning og ejendomsformidling
7209	Forretningservice mv.
7500	Offentlig administration mv.
8000	Undervisning
8519	Sundhedsvæsen mv.
8539	Sociale institutioner mv.
9009	Renovation, foreninger og forlystelser mv.

Note: Der ses bort fra kategorien Indirekte målte finansielle formidlingstjenester

Bilag C Omkostningsestimater - brancher

I dette bilag er vurderingerne af omkostningerne for de enkelte brancher motiveret og der er opstillet tabeller med de anvendte tabsprocenter.

Estimaterne er baseret på en kombination af oplysninger fra åbne kilder som rapporter og Internettet, oplysninger fra interview af virksomheder og brancheorganisationer samt egne vurderinger på basis af almindelig kendskab til brancherne. For at få så mange virksomheder som muligt til at bidrage med oplysninger er de adspurgte virksomheder tilbudt fuld fortrolighed, hvorfor de fleste henvisninger til oplysninger fra interview er anonymiserede nedenfor. I visse tilfælde har de adspurgte dog direkte oplyst, at de ikke ønskede anonymitet hvorfor virksomhederne kan være nævnt.

Brancherne (27-grupperingen) er behandlet enkeltvis i numerisk rækkefølge efter branchekode.

0109 Landbrug, gartneri og skovbrug

Virksomheder under denne kategori omfatter traditionelle landbrug, dvs. planteavlere, dyreavlere og blandet drift samt gartneri, jagt, skovbrug og servicevirksomheder for landbrug og skovbrug. Landbrug udgør langt hovedparten af aktiviteten med 75 % målt på bruttoværditilvæksten.

Et strømsvigt påvirker branchen forskelligt. Produktionen i gartnerier vurderes at blive hårdest ramt, idet en del af produktionen er meget afhængig af strøm. Ligeledes bliver dyreavlere hårdere ramt end planteavlere, da strømmen kan være nødvendig for pleje af dyr (varme til små kyllinger, ventilation, malkemaskiner mm.).

Vurderingsgrundlag

Omkostningerne er vurderet på basis af interview med brancheorganisationer suppleret med oplysninger fra den svenske undersøgelse.

Produktionen over tidspunkt

Landbrugsproduktion foregår primært i dagstimerne, men ifølge data fra Den Nationale Arbejdsmiljø Kohorte foregår en ikke ubetydelig del af specielt landbrugerens egen arbejdstid om aftenen eller uregelmæssigt.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
0109 Landbrug, gartneri og skovbrug	100 %	20 %	10 %	20 %	10 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Betydelige engangstab for dyreavlere og gartnerier kan forekomme ved længere

svigt. For gartnerier vil tab ved lange svigt kunne være betydeligt større vinter end sommer fordi de er afhængige af el til produktion af varme. For dyreavlere kan det specielt have alvorlige konsekvenser, hvis det over længere tid ikke er muligt at malke. Ved kortere svigt vurderes det alene at være mindre reparationer af udstyr og datatab, som er relevante.

Dimensioner

Tidspunktet for svigtet over ugen vurderes at have mindre betydning

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0002 %	0,0002 %	0,0005 %	0,0010 %
Hverdage 16-24	0,0001 %	0,0001 %	0,0003 %	0,0005 %
Hverdage 24-08	0,0001 %	0,0001 %	0,0003 %	0,0005 %
Weekend + hel 8-16	0,0001 %	0,0001 %	0,0003 %	0,0005 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0001 %	0,0001 %	0,0003 %	0,0005 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Produktionen vil for planteavlere, jagt og skovbrug kunne fortsætte stort set uforandret, idet administration mv. dog umuliggøres. Produktiviteten for dyreavlere vurderes ligeledes kun at være påvirket i mindre grad (udskydelse af fodring, malkning, renholdelse mm.). Omvendt vil produktiviteten for gartnerier og serviceerhverv blive reduceret markant.

Dimensioner

Tabet vurderes at stige svagt med varigheden.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	20 %	30 %	40 %	50 %
Indhentes senere	100 %	100 %	90 %	90 %

Kilde: Eget skøn

0500 Fiskeri mv.

Denne kategori omfatter fiskeri samt dambrug og fiskeavl. Kategorien omfatter hverken forarbejdning eller salg af fisk. Betydningen af strømsvigt er meget forskellig for fiskeri og dambrug, da traditionelt fiskeri ikke er afhængigt af strøm fra nettet, mens dette ikke er tilfældet for dambrug.

Dambrug er meget afhængige til af strøm til produktionen, bl.a. til iltning, fodring og rensning af fiskenes bassiner. Strømsvigt af længere varighed kan derfor være kritiske for produktionen og kan i værste fald betyde ødelagte fisk.

Langt størstedelen af omsætningen i kategorien vedrører imidlertid traditionelt fiskeri, som ikke vurderes at have nævneværdige omkostninger ved strømsvigt. Kategorien udgør blot 0,1% af det samlede erhvervenes samlede bruttoværditilvækst. Tabene for sektoren er derfor skønnet pragmatisk på baggrund af informationen om tab fra øvrige sektorer.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
	100 %	50 %	25 %	50 %	25 %

Kilde: Eget skøn

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0 %	0 %	0,0001 %	0,0005 %
Hverdage 16-24	0 %	0 %	0,0001 %	0,0005 %
Hverdage 24-08	0 %	0 %	0,0001 %	0,0005 %
Weekend + hel 8-16	0 %	0 %	0,0001 %	0,0005 %
Weekend + hel øvrig tid	0 %	0 %	0,0001 %	0,0005 %

Note: Egne skøn.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	10 %	10 %	10 %	10 %
Indhentes senere	100 %	95 %	90 %	90 %

Kilde: Eget skøn

1009 Råstofudvinding

Virksomheder under denne kategori omfatter virksomheder som udvinder energiråstoffer (kul, olie og naturgas) samt anden råstofudvinding (sten, grus, salt, jernmalm etc.). Udvinning af olie- og gas (offshore) dominerer denne kategori med 97 % af produktionen målt på bruttoværditilvækst.

Olie- og gasproduktionen transporteres til fastlandet via rørledninger. For gas er det vurderet at der ikke vil være nogen umiddelbare konsekvenser af et strømsvigt af få timers varighed.

Undervejs findes for olien en mellempumpestation med temmelig strømkrævende og derfor ikke umiddelbart er udstyret med nødstrømsanlæg. I fald strømmen går reduceres oliens gennemstrømningshastighed med anslået 45%, og herved pumpes i sidste ende mindre olie op. Siden olieproduktionen kører i

døgndrift året rundt, vil dette betyde at der i sidste ende går længere tid før olie-feltet er tømt og olieriggen tages ud af drift. Således giver strømsvigtet ikke anledning til at olien mistes, blot at den først kan sælges på et senere tidspunkt, dvs. når olieriggen nedlægges. Det er skønnet af aktører i branchen at dette i gennemsnit tager 10 år. Således er omkostningen ved strømsvigtet den manglende forrentning af den ikke-oppumpede olie over 10 år.

Olien i lagertankene på terminalen kan ved et strømsvigt ikke pumpes til tank-skibene. Er lagertankene helt fyldte, kan der derfor opstå alvorlige problemer. Det er dog vurderet at være usandsynligt at restlagerkapaciteten er så lille at et strømsvigt af flere timers varighed vil skabe disse problemer.

Vurderingsgrundlag

Oplysningerne bygger på telefoninterview med ansatte i Mærsk Olie & Gas samt i DONG som har ansvaret for rørledningerne. Endelig er der email korrespondance med den COWI medarbejder der har designet mellempumpestationen.

Produktionen over tidspunkt

Virksomheder som udvinder energiråstoffer har i udbredt grad kontinuerlig produktion over døgnets 24 timer alle 365 dage om året. Det gælder i mindre grad for anden råstofudvinding, men de står for en meget lille andel af produktionen målt på bruttoværditilvækst. Desuden foregår udviklingsaktiviteter, vedligeholdelse mv. primært inden for den almindelige arbejdstid.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
1009 Råstofudvinding	100 %	90 %	80 %	90 %	80 %

Kilde: Eget skøn (primært baseret på telefoninterview med Mærsk Olie og Gas).

Engangstab

Der er ikke nogen engangstab for branchen.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0 %	0 %	0 %	0 %
Hverdage 16-24	0 %	0 %	0 %	0 %
Hverdage 24-08	0 %	0 %	0 %	0 %
Weekend + hel 8-16	0 %	0 %	0 %	0 %
Weekend + hel øvrig tid	0 %	0 %	0 %	0 %

Note: Egne skøn baseret på interview med Mærsk Olie & Gas samt DONG.

Tab pr. minut

Al produktion bliver i princippet indhentet igen, men først når riggen tages en-

deligt ud af drift (de planlagte driftsstop kan ikke benyttes til at indhente noget). Med en real kalkulationsrente på 6 % over ti år er værdien af den senere end ellers oppumpede olie reduceret med knapt 80 %. Dette angår dog kun den 45 % reducerede mængde, og kun for olie, som udgør 75 % af energimængden produceret i Nordsøen. Ved brug af disse antagelser kan tabet per minut ansættes til 80 % af 45 % af 75 %, nemlig 27 %.

Dimensioner

Det er antaget at varigheden af svigtet ikke påvirker tabet. Gennemstrømnings-tabet kan formindskes ved at tilsætte mere såkaldt "drag-reducer" på riggen, men dette vil først have fuld effekt efter 24 timer, som er gennemløbstiden fra Nordsøen til olieterminalen i Fredericia. De skønnede tabsparameter er tillempt råstofbranchens særlige forhold, og har derfor ikke den normale fortolkning. I stedet er produktionstabt sat til 25 % som ikke kan indhentes senere.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	25 %	25 %	25 %	25 %
Indhentes senere	0 %	0 %	0 %	0 %

Kilde: Eget skøn

1509 Nærings- og nydelsesmiddelindustri

Nærings- og nydelsesmiddelindustrien omfatter en hel række forskellige produktionsvirksomheder herunder slagterier, mejerier, chokolade- og sukkervareproducenter, virksomheder som forarbejder fisk, frugt og grønt samt drikkevarer- og tobaksproducenter. Produktionen er forholdsvis ligeligt fordelt på de nævnte kategorier.

Selvom kategorien indeholder en meget bred vifte af produktionsvirksomheder vurderes det alligevel at sektoren er forholdsvis homogen i forhold til produktionsmønstre og tab ved strømsvigt.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview samt oplysninger fra den svenske undersøgelse.

Produktionen over tidspunkt

Ud fra interviewene synes det meget udbredt at nærings- og nydelsesmiddelvirksomhederne producerer over hele døgnet. En betydelig del af produktionen for sektoren ligger således uden for hverdag 8-16. Der findes dog også virksomheder, som kun/primært producerer i dagstimerne.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
1509 Nærings- og nydelsesmiddelindustri	100 %	50 %	25 %	50 %	25 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Flere producenter har oplyst at de har engangstab i forbindelse med strømsvigt. Tabene består både af tabte råvarer og halvfabrikata, men også af tabt produktion som følge af at produktionen først er genoprettet fuldt et stykke tid efter at strømmen er vendt tilbage. Tabene er vanskelige at opgøre præcist, men de adspurgte virksomheder angiver omkostninger for svigtet d. 23. september svarende til mellem 0 % til 0,25 % af årets omsætning.

Dimensioner

Varigheden af strømsvigtet har stor indflydelse på størrelsen af engangstabet. Fødevarer under produktion vil således være mere sårbar overfor lange svigt. For nogen virksomheder er den kritiske tid uden strøm kort (< 30 min), mens den for andre kan være længere.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0010 %	0,0050 %	0,0100 %	0,0150 %
Hverdage 16-24	0,0005 %	0,0025 %	0,0050 %	0,0075 %
Hverdage 24-08	0,0003 %	0,0013 %	0,0025 %	0,0038 %
Weekend + hel 8-16	0,0002 %	0,0010 %	0,0020 %	0,0030 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0002 %	0,0010 %	0,0020 %	0,0030 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Produktionen går stort set helt i stå ved længerevarende strømsvigt. Selvom mange virksomheder producerer i døgndrift er det opfattelsen at den tabte produktion i vid udstrækning vil kunne indhentes igen, f.eks. ved at udskyde planlagt vedligeholdelse. Alle interviewede angav at de ville indhente den tabte produktion igen.

En større fødevarerproducent angav omkostningerne til 300.000 pr. time, svarende til 20 % af omsætningen pr. time. Dette svarer f.eks. til et produktionstab på 90 %, hvor kun 50 % indhentes igen. Denne virksomheds tab vurderes at ligge i den høje ende.

Dimensioner

Produktionstabet vurderes at stige svagt med varigheden, ligesom muligheden for at indhente hele tabet vurderes at aftage.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	70 %	80 %	90 %	95 %
Indhentes senere	100 %	100 %	90 %	90 %

Kilde: Eget skøn

1709 Tekstil-, beklædnings- og læderindustri

Kategorien omfatter virksomheder som forarbejder, færdigbehandler og fremstiller tekstiler, beklædning og fodtøj.

Sektoren er forholdsvis homogen i forhold til produktionsmønstre og tab ved strømsvigt. Produktionsprocesserne er ikke særlig komplicerede, ligesom råvarerne kun i mindre grad er følsomme overfor pludselige produktionsstop.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview samt oplysninger fra den svenske undersøgelse.

Produktionen over tidspunkt

Produktionen foregår i nogen udstrækning i 2 eller 3 holdskift i hverdage og i mindre grad også i weekenden.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
1709 Tekstil-, beklædnings- og læderindustri	100 %	40 %	25 %	25 %	10 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Som andre industrisektorer kan pludselige afbrydelser af produktionen forårsage at råvarer må kasseres. Branchens tab vurderes imidlertid at mindre følsom overfor svigt end f.eks. nærings- og nydelsesbranchens, fordi råvarerne i mindre grad går til spilde. Desuden vurderes produktionen generelt at kunne genoprettes hurtigt efter et strømsvigt. For strømsvigtet d. 23. september vurderes engangstab at spænde fra 0 % til 0,1 % af årets omsætning.

Dimensioner

Varigheden har nogen indflydelse på størrelsen af engangstabet, idet halvfabrikata og råvarer har større mulighed for at blive beskadiget jo længere tid svigtet varer. Tidspunktet har ligeledes betydning, idet der er størst produktion i dagstimerne på hverdage.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0010 %	0,0020 %	0,0030 %	0,0050 %
Hverdage 16-24	0,0004 %	0,0008 %	0,0012 %	0,0020 %
Hverdage 24-08	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,0013 %
Weekend + hel 8-16	0,0001 %	0,0002 %	0,0003 %	0,0005 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0001 %	0,0002 %	0,0003 %	0,0005 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Som for andre industrivirksomheder går produktionen stort set helt i stå ved strømsvigt. Produktionen vil i vid udstrækning kunne indhentes igen enten ved at producere på tidspunkter, hvor man ellers ville ligge stiller eller ved at udskyde planlagt vedligeholdelse.

Dimensioner

Produktionstab vurderes at stige svagt med varigheden, ligesom muligheden for at indhente hele tabet vurderes at aftage.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	70 %	80 %	90 %	95 %
Indhentes senere	100 %	100 %	90 %	90 %

Kilde: Eget skøn

2009 Træ-, papir- og grafisk industri

Kategorien omfatter træ- og papirvirksomheder samt udgivere af dagblade og forlagsvirksomheder samt trykkerier mv. Produktionen er ligeligt fordelt på træ, papir, dagblade, forlag og trykkerier.

Strømsvigt standser produktionsprocesserne, og fordi processerne er forholdsvis komplicerede kan det tage mange timer efter at strømmen er tilbage før produktionen er fuldt genoprettet.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview samt oplysninger fra den svenske undersøgelse.

Produktionen over tidspunkt

Produktionen foregår i vid udstrækning med kontinuerlig drift over hele ugen.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
2009 Træ-, papir- og grafisk industri	100 %	60 %	40 %	60 %	40 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Det alvorligste engangstab for branchen synes at relatere sig til at produktionen kan tage tid at genoprette fuldt når strømmen er tilbage. Tab af råvarer synes at være et mindre problem i forhold til andre industribrancher. I den svenske undersøgelse nævnes der eksempler på virksomheder som lå stille i op til 12 timer efter strømsvigtet.

Dimensioner

Engangstabet er i et vist omfang uafhængig af svigtets varighed, fordi selv et kort svigt for nogle virksomheder kan betyde at produktionen må stoppe i en periode, hvilket gør det nødvendigt at gå i gennem længere opstartsprocedurer.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0050 %	0,0075 %	0,0100 %	0,0150 %
Hverdage 16-24	0,0030 %	0,0045 %	0,0060 %	0,0090 %
Hverdage 24-08	0,0020 %	0,0030 %	0,0040 %	0,0060 %
Weekend + hel 8-16	0,0012 %	0,0020 %	0,0025 %	0,0040 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0012 %	0,0020 %	0,0025 %	0,0040 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Produktionen går stort set helt i stå ved strømsvigt. På trods af at mange virksomheder har kontinuerlig drift oplyser virksomheder at de vil kunne indhente produktionen igen ved at reducere planlagt vedligeholdelse eller på anden måde forcere produktionen. I forhold til øvrige industribrancher vurderes det dog at det er sværere for denne branche at indhente al produktion igen ved længere svigt.

Dimensioner

Varigheden har nogen betydning for produktionstab, idet der er større mulighed for at udnytte tiden til ikke strømkrævende aktiviteter. Produktionstab vurderes at stige svagt med varigheden, ligesom muligheden for at indhente hele tabet vurderes at aftage.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	70 %	80 %	90 %	95 %
Indhentes senere	100 %	90 %	80 %	70 %

Kilde: Eget skøn

2309 Mineralolie-, kemisk- og plastindustri mv.

Kategorien omfatter fremstillingsvirksomheder af mineralolieprodukter (olie, benzin, maling, plast, gummi mv.) og kemiske produkter (basiskemikalier, rengøringsmidler, lak, pesticider mv.) samt medicinalvirksomheder. Virksomheder som fremstiller medicinalvarer står alene for næsten halvdelen af produktionen målt på bruttoværditilvæksten, mens virksomheder som fremstiller gummi og plastemballage står for ca. 15 % og virksomheder som fremstiller andre plastprodukter står for andre 15 %.

Kategorien indeholder en meget bred vifte af meget forskellige virksomheder, men det vurderes alligevel at sektoren er forholdsvis homogen i forhold til produktionsmønstre og tab ved strømsvigt.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview samt oplysninger fra den svenske undersøgelse.

Produktionen over tidspunkt

Ud fra interviewene synes det meget udbredt at virksomheder inden for mineralolie og den kemiske industri i vid udstrækning producerer over hele døgnet. Et eksempel er Statoil Raffinaderiet i Kalundborg og Sun Chemical A/S som begge har kontinuerlig drift 24 timer i døgnet 365 dage om året. Colgate har produktion hele døgnet alle dage på nær helligdage. En betydelig del af produktionen for sektoren ligger derfor uden for hverdag 8-16.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
2309 Mineralolie-, kemisk- og plastindustri mv.	100 %	60 %	40 %	60 %	40 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Flere producenter har oplyst at de har engangstab i forbindelse med strømsvigt. De er imidlertid vanskelige at opgøre præcist for virksomhederne. En større virksomhed oplyser engangstab i forbindelse med strømsvigtet d. 23. september på hele 7 mio. kr. En anden større kemivirksomhed rapporterer om engangstab på 3-4 mio. kr. (svarende til 0,15% af omsætningen). Omkostninger som dog ville have været undgået, hvis ikke et nødstrømsanlæg havde fejlet. Andre virksomheder oplyser om mindre om engangstab (ca. 0,005-0,01 %), mens en enkelt kemi-virksomhed fremhæver at det slet ikke var forbundet med omkostninger.

Dimensioner

Varigheden af strømsvigtet har indflydelse på størrelsen af engangstabet. Virksomhederne oplyser at mindre svigt kun i begrænset omfang har konsekvenser. Virksomheder med meget følsomme processer har disse afdækket med nødstrømsforsyning, som dog kun kan fungere i en begrænset periode.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0010 %	0,0050 %	0,0100 %	0,0150 %
Hverdage 16-24	0,0005 %	0,0025 %	0,0050 %	0,0075 %
Hverdage 24-08	0,0003 %	0,0013 %	0,0025 %	0,0038 %
Weekend + hel 8-16	0,0002 %	0,0011 %	0,0022 %	0,0032 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0002 %	0,0011 %	0,0022 %	0,0032 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Produktionstab er ligesom for de andre industrivirksomheder. Virksomhederne er stort set ude af stand til at producere under strømsvigtet. Dog oplyser en af de interviewede virksomheder at produktionen kun reduceres med 50 %. Muligheden for at indhente produktionen synes til gengæld at variere. En virksomhed oplyser således at de ikke vil være i stand til at indhente den tabte produktion, mens de øvrige oplyser at de vil kunne indhente tabet.

Dimensioner

Produktionstab vurderes at stige svagt med varigheden, ligesom muligheden for at indhente hele tabet vurderes at aftage.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	70 %	80 %	90 %	95 %
Indhentes senere	100 %	90 %	80 %	70 %

Kilde: Eget skøn

2600 Sten-, ler- og glasindustri mv.

Denne kategori omfatter virksomheder som fremstiller glas og keramik (ca. 16 %), flise- og murstensproducenter (ca. 14 %) samt producenter af beton, cement og asfalt (ca. 70 %).

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview samt oplysninger fra den svenske undersøgelse.

Produktionen over tidspunkt

Som for de øvrige industribrancher synes det meget udbredt at virksomheder inden for sten- ler- og glasindustrien producerer over hele døgnet. En betydelig del af produktionen for sektoren ligger derfor uden for hverdag 8-16.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
2600 Sten-, ler- og glasindustri mv.	100 %	40 %	25 %	25 %	10 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Der er oplysninger om mindre engangstab i forbindelse med strømsvigtet d. 23. september. En glasproducent rapporterer om omkostninger til reparation af maskiner og ødelagte varer/halvfabrikata ved svigtet d. 23. sept. svarende til 0,013 % af årsomsætningen. Tabet vurderes imidlertid at ligge i den høje ende for sektoren.

Dimensioner

Varigheden af strømsvigtet har indflydelse på størrelsen af engangstabet, fordi der er en kritisk grænse (som varierer fra virksomhed til virksomhed) for hvor længe produktionen kan klare at stå stille.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0010 %	0,0025 %	0,0050 %	0,0075 %
Hverdage 16-24	0,0004 %	0,0010 %	0,0020 %	0,0030 %
Hverdage 24-08	0,0003 %	0,0006 %	0,0013 %	0,0020 %
Weekend + hel 8-16	0,0001 %	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0001 %	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Som for andre industribrancher betyder strømsvigtet at produktionen går stort set helt i stå. Det bekræftes bl.a. af en større glasproducent, som imidlertid samtidig siger at den produktion som blev tabt ved svigtet d. 23. september blev indhentet igen senere.

Dimensioner

Produktionstabet vurderes at stige svagt med varigheden, ligesom muligheden for at indhente hele tabet vurderes at aftage.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	70 %	80 %	90 %	95 %
Indhentes senere	100 %	100 %	90 %	90 %

Kilde: Eget skøn

2709 Jern- og metalindustri

Kategorien omfatter en bred vifte af virksomheder som forarbejder jern og stål og fremstiller produkter af metal, f.eks. byggematerialer af metal, maskiner, elektronik, værktøj, skibe, biler, instrumenter mv. Produktionen er spredt jævnt på alle disse virksomhedstyper, dog har producenter af byggemateriale alene ca. 13 % og producenter af medicinaludstyr ca. 12 %.

Virksomhederne i kategorien vurderes at være forholdsvis uhomogene, både i forhold til produktionsmønstre og konsekvenserne af strømsvigt.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview samt oplysninger fra den svenske undersøgelse.

Produktionen over tidspunkt

Det er svært generelt at fastlægge produktionen over tid for denne kategori. De store tunge industrivirksomheder som forarbejder jern og metal har ofte kontinuerlig produktion, mens mindre fremstillingsvirksomheder kun producerer i almindelig arbejdstid eller i 2 holdskift.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
2709 Jern- og metalindustri	100 %	40 %	25 %	25 %	10 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Baseret på interviewene af virksomheder synes engangstab for denne gruppe at være mere beskedne end for de øvrige industrier. Flere af de kontaktede virksomheder fremhæver således at de ikke havde engangstab af betydning ved strømsvigt d. 23. september. Omvendt fremgår det af den svenske undersøgelse at strømsvigt for denne branche kan medføre at produktionen er længe op at blive fuldt genoprettet efter et svigt.

Dimensioner

Varigheden har nogen indflydelse på størrelsen af engangstab - både som følge af at halvfabrikata og råvarer har større mulighed for at blive beskadiget jo længere tid svigtet varer og som følge af at længere svigt øger sandsynligheden for at svigtet betyder et længere produktionsstop. Tidspunktet har ligeledes betydning, idet der er størst produktion i dagstimerne på hverdage.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0010 %	0,0020 %	0,0030 %	0,0050 %
Hverdage 16-24	0,0004 %	0,0008 %	0,0012 %	0,0020 %
Hverdage 24-08	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,0013 %
Weekend + hel 8-16	0,0001 %	0,0002 %	0,0003 %	0,0005 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0001 %	0,0002 %	0,0003 %	0,0005 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Som for andre industribrancher betyder strømsvigtet at produktionen går stort set helt i stå. Men den tabte produktion indhentes som regel senere. Det bekræftes bl.a. af en større producent af elektronikprodukter.

Dimensioner

Produktionstab vurderes at stige svagt med varigheden, ligesom muligheden for at indhente hele tabet vurderes at aftage.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	70 %	80 %	90 %	95 %
Indhentes senere	100 %	100 %	90 %	90 %

Kilde: Eget skøn

3600 Møbelindustri og anden industri

Kategorien omfatter møbelproducenter herunder virksomheder som fremstiller legetøj, sportsartikler, musikinstrumenter mv. Desuden omfatter den genbrugsvirksomheder på affaldsområdet. Den traditionelle møbelindustri står for ca. 75 % af aktiviteten, mens legetøjsproducenter står for ca. 20 % og genbrugsvirksomheder for de resterende 5 % målt på bruttoværditilvæksten.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview samt oplysninger fra den svenske undersøgelse.

Produktionen over tidspunkt

Som for de øvrige industribrancher synes det meget udbredt med produktion over hele døgnet for møbelindustrien. Dog har mindre virksomheder ofte kun produktion i dagtimerne eller i 2 holdskift..

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
3600 Møbelindustri og anden industri	100 %	40 %	25 %	25 %	10 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Som for de øvrige industrier synes det alvorligste engangstab for branchen at relatere sig til at produktionen kan tage tid at genoprette fuldt når strømmen er tilbage. Tab af råvarer synes at være et mindre problem i forhold til andre industribrancher.

Dimensioner

Varigheden har nogen indflydelse på størrelsen af engangstab, idet risikoen for tab af materiale under produktion og risikoen for produktionsstop øges jo længere tid svigtede varer. Tidspunktet har ligeledes betydning, idet der er størst produktion i dagstimerne på hverdage.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0010 %	0,0020 %	0,0030 %	0,0050 %
Hverdage 16-24	0,0004 %	0,0008 %	0,0012 %	0,0020 %
Hverdage 24-08	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,0013 %
Weekend + hel 8-16	0,0001 %	0,0002 %	0,0003 %	0,0005 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0001 %	0,0002 %	0,0003 %	0,0005 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Med få undtagelser er stort set hele produktionen i kategorien afhængig af strøm fra nettet (dog ej visse genbrugsvirksomheder og dele af møbelindustrien). Produktionen går derfor stort set helt i stå ved strømsvigt. Virksomhederne vil imidlertid i vid udstrækning indhente produktionen igen.

Dimensioner

Produktionstab vurderes at stige svagt med varigheden, ligesom muligheden for at indhente hele tabet vurderes at aftage.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	70 %	80 %	90 %	95 %
Indhentes senere	100 %	100 %	90 %	90 %

Kilde: Eget skøn

4009 Energi- og vandforsyning

Kategorien omfatter forsyningsvirksomheder inden for fire områder: el (37 %), gas (23 %), varme (35 %) og vand (5 %). Området omfatter alle virksomheder ansvarlige for produktion, transmission eller distribution.

Der er tale om en forholdsvis uhomogen gruppe af virksomheder og organisationer - også i forhold til konsekvenserne af strømsvigt.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview med brancheorganisationer, oplysninger fra Beredskabsstyrelsen, 2003 samt den svenske undersøgelse.

Produktionen over tidspunkt

Produktionen i energi- og vandforsyningssektoren foregår kontinuerligt. Dog er efterspørgsel og dermed produktionen størst i dagtimerne. Fordelingen af produktionen er skønnet ud fra en vurdering af den relative efterspørgsel i de forskellige perioder i forhold til hverdage 8-16.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
4009 Energi- og vandforsyning	100 %	40 %	20 %	60 %	40 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Gas og fjernvarme sektoren har nødstrømsforsyninger som sikrer at levering kan fortsætte under strømsvigt. I forbindelse med strømsvigtet d. 23. september er der ikke rapporter om større tab i nogen af sektorerne, jfr. Beredskabsstyrelsen, 2003.

I vandsektoren blev der ved strømsvigtet d. 23. september ikke konstateret nogen større problemer. Når strømmen svigter stopper pumper med at fungere, men forbrugerne vil i de fleste tilfælde fortsat få vand fra de værker som har reservoir samt fra anlæg med nødstrømsforsyning til pumper. Ved længere svigt kan vandreserverne i reservoir tømmes, ligesom forsyninger uden hverken reservoir eller nødstrøm ikke kan levere vand. Udover omkostninger til genstart af pumper og andre systemer er der ikke større direkte tab i forbindelse med strømsvigt.

Elsektoren kan afhængig af svigtets art lide direkte tab på produktionsanlægget i form af ødelagte komponenter. Specielle engangstab hos produktionsselskaber specificeres direkte i regnearket og medregnes således ikke i denne kategori.

Samlet set vurderes kategoriens engangstab at være forholdsvis beskedent. Tabet er pragmatisk vurderet til at være noget mindre end for industrivirksomheder.

Dimensioner

Engangstabet er i et vist omfang uafhængig af svigtets varighed, fordi selv et kort svigt kan betyde at produktionen afbrydes/påvirkes. Omvendt forøges risikoen for større skader på anlæg og installation jo længere svigtet varer. Tidspunktet vurderes ikke at have nogen betydning, fordi sektoren har kontinuerlig drift.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0015 %
Hverdage 16-24	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0015 %
Hverdage 24-08	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0015 %
Weekend + hel 8-16	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0015 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0015 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Distribution af gas og varme kan i princippet fortsætte under et strømsvigt (men kunderne kan have vanskeligt ved at aftage hvorfor produktionen reduceres). Selskabernes produktivitet er dog ikke helt upåvirket af strømsvigtet, da administrative opgaver og IT-systemer svigter. Det samme gælder i vid udstrækning for vandsektoren - i hvert fald ved korte svigt.

Elsektorens produktion stopper eller reduceres som en konsekvens af at forbrugerne ikke kan aftage strømmen. Kun en del af den tabte produktion vil blive indhentet igen og i det fri elmarked ikke nødvendigvis ved at merproduktion i den efterfølgende periode fra det eller de ramte produktionsselskaber.

Dimensioner

Som for industrien vurderes produktionstabet at stige svagt med varigheden, ligesom muligheden for at indhente hele tabet vurderes at aftage.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	30 %	40 %	60 %	70 %
Indhentes senere	100 %	95 %	90 %	80 %

Kilde: Eget skøn

4500 Bygge- og anlægsvirksomhed

Denne kategori omfatter byggeentreprenørvirksomheder inden for nybyggeri samt reparation og vedligeholdelse og virksomheder som udlejer entreprenørmateriel. Selvom kategorien omfatter små og store virksomheder inden for alle fagområder som f.eks. el, vvs, maler-, tømrer-, snedkerarbejde mv. vurderes et strømsvigt i vidt omfang at påvirke virksomhederne i kategorien på samme måde.

Bygge og anlægsvirksomhed er rimeligvis en relativt homogen sektor, idet de fleste byggepladser, hvad enten de er store (stort nybyggeri) eller små (håndværksarbejder).

Stort set alt arbejde på byggepladser indbefatter brug af elektrisk håndværktøj, så derfor er sektoren meget afhængig af elforsyning. Undtaget herfra er de helt små håndværksarbejder, hvor også en del ikke-elektrisk håndværktøj kan anvendes.

Vurderingsgrundlag

Til vurderingen af omkostningerne i bygge- og anlæg er benyttet interview af en projektchef i COWI, som har været rådgiver ved en række byggerier. Ligeledes har der været taget kontakt til Byggeriet Arbejdsgiverforening.

Produktionen over tidspunkt

Typisk foregår aktiviteten i enkeltholdsskift fra 7 morgen til 15 eftermiddag, men afhængigt af tidsfrister osv., sker det også lejlighedsvist at man benytter sig af 1½ eller 2-holdsskift, samt produktion i weekender og ferier. Aktiviteten uden for dagtimerne er dog overordnet set meget begrænset.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
4500 Bygge- og anlægsvirksomhed	100 %	10 %	5 %	10 %	5 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

I forbindelse med strømsvigt ud over en halv time vil det forekomme at betonstøbninger kan mislykkes og skal brydes op. Det kan medføre betydelige udgifter til opbrydning og omstøbning. Dette vil især være relevant for større byggepladser. For den interviewede byggeplads (hvor omsætningen var 300 mio. kr. per år) gjaldt det at et strømsvigt ud over en halv time typisk kunne medføre et tab på 100.000 kroner til udbedring af en mislykket støbning. Ved fuld aktivitet er tabet således 0,0333 %. Dette vurderes at være et overkantsskøn for engangsomkostningerne.

Dimensioner

Fordelingen af engangstabet må tænkes at følge fordelingen af aktiviteten. Således er engangstabet skaleret med produktionskapaciteten nævnt ovenfor.

For afbrydelser mellem 10 og 60 minutter er det forudsat at halvdelen af afbrydelserne varer over en halv time og derfor medfører tab, mens den anden halvdel ikke gør. Derfor er tabet det halve af afbrydelser over en time.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0001 %	0,0050 %	0,0100 %	0,0100 %
Hverdage 16-24	0,0001 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0010 %
Hverdage 24-08	0,0001 %	0,0003 %	0,0005 %	0,0005 %
Weekend + hel 8-16	0,0001 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0010 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0001 %	0,0003 %	0,0005 %	0,0005 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Aktiviteten ved en helt kort afbrydelse reduceres til 20 % fordi kun de som ikke arbejder med elektrisk værktøj kan fortsætte deres arbejde, og anden aktivitet ikke kan organiseres på så kort tid. Ved en afbrydelse på mellem 10 og 60 minutter kan noget af tiden typisk bruges til oprydning og forefaldende arbejde. Derfor er aktivitetsniveauet her på 40 % af normalen. Ved afbrydelser længere end 1 time kan der ikke organiseres tilstrækkeligt arbejde, og de ansatte vil typisk blive sendt i skurvognene eller hjem. Fordi der i forvejen er planlagt med uventede hændelser, vil byggepladserne altid kunne indhente den tabte aktivitet.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	80 %	70 %	80 %	90 %
Indhentes senere	100 %	100 %	95 %	95 %

Kilde: Eget skøn

5000 Handel med biler, autoreparation og servicestationer

Kategorien omfatter bilforhandlere (ca. 59 %), autoreparation samt handel med reservedele (ca. 35 %) og servicestationer (ca. 7 %). Kategorien er således domineret af virksomheder som sælger produkter.

Ved strømsvigt må virksomhederne i vidt omfang indstille salgsaktiviteterne. F.eks. kan servicestationerne ikke sælge benzin. Salget vil imidlertid næppe "forsvinde" - enten vil servicestationen indhente salget igen senere eller også vil en af konkurrenterne som evt. ikke er ramt af strømsvigtet få omsætningen i stedet.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview samt oplysninger fra den svenske undersøgelse og egne vurderinger af konsekvenserne for produktivitet.

Produktionen over tidspunkt

Produktionen over tid er vurderet ud fra almindelig kendskab til detailhandelens åbningstider over ugen, idet det vurderes at produktionen i vid udstrækning ligger i denne periode.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
5000 Handel med biler, autoreparation og servicestationer	100 %	30 %	20 %	50 %	30 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Skader som følge af strømsvigt vurderes at være meget begrænsede for virksomhederne i denne kategori. Bilforhandlere og autoreparatører er ikke følsomme overfor strømsvigt, mens servicestationer kun ved lange svigt kan risikere at måtte kassere køle- og frysevarer.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0001 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0020 %
Hverdage 16-24	0,0001 %	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %
Hverdage 24-08	0,0001 %	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %
Weekend + hel 8-16	0,0001 %	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0001 %	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Salget hos bilforhandlere og servicestationer vil gå i stå under et strømsvigt. Det tabte salg vurderes i vidt omfang at blive hentet igen senere eller overtaget af andre detailhandlere. Tabet for bilforhandlere og servicestationer vurderes derfor at være beskedent. Omvendt vil autoreparatører blive ramt af strømsvigt og deres produktion vil blive reduceret kraftigt.

Dimensioner

Produktionstabt vurderes at stige svagt med varigheden, som et udtryk for at det blive sværere at finde effektiv anvendelse af tid uden strøm jo længere svigtet varer. Den tabte produktion vurderes at blive indhentet fuldt igen på nær ved lange svigt.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	40 %	50 %	60 %	70 %
Indhentes senere	100 %	100 %	95 %	95 %

Kilde: Eget skøn

5100 Engros- og agenturhandel undt. m. biler

Kategorien omfatter engrosvirksomheder på alle områder med undtagelse af biler, dvs. industrivarer og halvfabrikata, landbrugsråvarer og levende dyr, føde-, drikke- og tobaksvarer, tekstiler og beklædning, råvarer, maskiner og tilbehør mv.

Strømsvigt påvirker i vidt omfang sektoren på samme måde som handel med biler og detailhandlen. Det vil sige at salgsaktiviteter må indstilles, men må forventes indhentet igen senere.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview samt oplysninger fra den svenske undersøgelse og egne vurderinger af konsekvenserne for produktivitet.

Produktionen over tidspunkt

Produktionen over tid er vurderet ud fra almindelig kendskab til detailhandelens åbningstider over ugen, idet det vurderes at produktionen i vid udstrækning ligger i denne periode.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
5100 Engros- og agenturhandel undt. m. biler	100 %	20 %	10 %	20 %	5 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Skader som følge af strømsvigt vurderes generelt at være få for virksomhederne i denne kategori. Dog er bl.a. fødevaregrossister afhængige af strøm og kan ved lange svigt risikere at måtte kassere varer.

Dimensioner

Engangstab vurderes kun i mindre grad at være afhængige af tidspunktet.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0002 %	0,0008 %	0,0020 %	0,0040 %
Hverdage 16-24	0,0001 %	0,0004 %	0,0010 %	0,0020 %
Hverdage 24-08	0,0001 %	0,0004 %	0,0010 %	0,0020 %
Weekend + hel 8-16	0,0001 %	0,0004 %	0,0010 %	0,0020 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0001 %	0,0004 %	0,0010 %	0,0020 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Salg i engrosbranchen vurderes i vid udstrækning at gå stå under et strømsvigt, men produktionen i øvrigt går ikke helt i stå.

Det tabte salg vurderes i vidt omfang at blive hentet igen. Det egentlige tab for sektoren vurderes derfor at være begrænset, fordi der ikke kræves særlig meget ekstraarbejdstid for at indhente det tabte.

Dimensioner

Produktionstab vil i nogen grad afhænge af varigheden, idet muligheden for at udnytte tiden effektivt til ikke strømkrævende aktiviteter vurderes at aftage med varigheden.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	30 %	40 %	50 %	60 %
Indhentes senere	100 %	100 %	95 %	95 %

Kilde: Eget skøn

5200 Detailhandel og reparationsvirksomhed, undtagen biler

Kategorien omfatter al detailhandel med undtagelse af biler, dvs. varehuse og stormagasiner, apoteker og parfumerier og materialister mv., beklædning og fodtøj samt reparationsvirksomheder m.fl. Detailhandelen med fødevarer står alene for 34 % af aktiviteten målt på bruttoværditilvæksten.

Ved strømafbrydelsen stopper ekspeditionssystemerne med at fungere. Det betyder at de fleste detailhandelsvirksomheder må lukke butikken fordi det i praksis ikke er muligt at ekspedere.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview samt oplysninger fra den svenske undersøgelse og egne vurderinger af konsekvenserne for produktivitet.

Produktionen over tidspunkt

Produktionen over tid er vurderet ud fra almindelig kendskab til detailhandelens åbningstider over ugen, idet det vurderes at produktionen i vid udstrækning ligger i denne periode.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
5200 Detailhandel og reparationsvirksomhed, undtagen biler	100 %	30 %	10 %	50 %	10 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Strømafbrydelse af længere varighed kan betyde at nogle kølevarer må kasseres. Men ifølge fødevaredirektoratet kan varerne holde sig i lang tid hvis blot fryse/kølebokse dækkes til (jfr. Beredskabsstyrelsen, 2003, side 15). Strømsvigt skal derfor have lang varighed før det vurderes at kunne medføre større tab af varer.

Engangstab i form af ødelagte køle/frysevarer vurderes derfor at være begrænset.

Dimensioner

Varigheden vurderes at have stor betydning for engangstab. Omvendt vurderes omkostningerne kun i mindre grad at være afhængige af tidspunktet for svigtet.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0001 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0020 %
Hverdage 16-24	0,0001 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0020 %
Hverdage 24-08	0,0001 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0020 %
Weekend + hel 8-16	0,0001 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0020 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0001 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0020 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Omsætning og handel i detailbranchen vurderes i vid udstrækning at gå stå under et strømsvigt. Men omvendt behøver produktionen ikke at gå helt i stå, idet det f.eks. fortsat vil være muligt at sætte varer op og udnytte tiden til andre ikke strømkrævende aktiviteter.

Det tabte salg vurderes i vidt omfang at blive hentet igen - vel at mærke ved at der sælges mere i den efterfølgende periode inden for den almindelige lukketid. Det egentlige tab for sektoren vurderes derfor at være lavt, fordi der ikke kræves særlig meget ekstraarbejdstid for at indhente det tabte. Dette bekræftes ved

interview med udvalgte detailhandelsforretninger. En større supermarkeds kæde fremhævede endvidere at der ikke vil være noget produktionstab fordi de har fuld backup på strømforsyningen. Dette vurderes dog ikke at være det generelle billede.

Dimensioner

Produktionstab vil i nogen grad afhænge af varigheden, idet muligheden for at udnytte tiden effektivt til ikke strømkrævende aktiviteter vurderes at aftage med varigheden.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	20 %	30 %	40 %	50 %
Indhentes senere	100 %	100 %	95 %	95 %

Kilde: Eget skøn

5500 Hotel- og restaurationsvirksomhed mv.

Kategorien omfatter hoteller, campingpladser, restaurationsvirksomheder, værtshuse og cafeer og diskoteker samt kantiner og catering. Hoteller står for ca. 24 % af produktionen, mens øvrige står for den resterende del.

Branchen er meget afhængig af strøm, dels til tilberedning af madvarer, dels til service og ekspedition af kunder.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview af brancheorganisationen HORESTA samt oplysninger fra den svenske undersøgelse og egne vurderinger af konsekvenserne for produktivitet.

Produktionen over tidspunkt

Produktionen over tid er vurderet ud fra almindelig kendskab til hotel- og restaurationsbranchens åbningstider og omsætning over ugen samt oplysninger om arbejdstider fra Den Nationale Arbejdsmiljø Kohorte.

Det vurderes at produktionen i vid udstrækning finder sted uden for den normale arbejdstid, hvilket også er afspejlet i tabellen nedenfor.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
5500 Hotel- og restaurationsvirksomhed mv.	100 %	150 %	50 %	150 %	100 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Der er oplysninger om kassering af let fordærlige fødevarer ved svigtet d. 23.

september (fisk og skaldyr mm.). Branchens engangstab består således primært af ødelagte madvarer som er under tilberedning.

I den svenske undersøgelse er det samlede tab i form af tabt omsætning og kassering af produkter anslået til 0,01 % af den samlede omsætning. Af dette samlede tab vurderes indtægtstabets at udgøre den væsentligste andel.

Dimensioner

Varigheden vurderes at have stor betydning for engangstabets. Desuden er omkostningerne afhængige af tidspunktet for svigtet og vurderes at være nogenlunde proportionale med fordelingen af produktionen over tid.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0010 %	0,0020 %	0,0030 %	0,0050 %
Hverdage 16-24	0,0015 %	0,0030 %	0,0045 %	0,0075 %
Hverdage 24-08	0,0005 %	0,0010 %	0,0015 %	0,0025 %
Weekend + hel 8-16	0,0006 %	0,0013 %	0,0020 %	0,0030 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0008 %	0,0017 %	0,0025 %	0,0040 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Omsætning i restaurationsbranchen vurderes i vid udstrækning at gå stå under et strømsvigt. Ved helt korte strømsvigt er konsekvenserne for produktionen små, idet det f.eks. fortsat vil være muligt at udnytte tiden til andre ikke strømkrævende aktiviteter.

I modsætning til detailhandelen vurderes det tabte salg imidlertid i vidt omfang ikke at blive hentet igen. Et restaurationsbesøg som fravælges pga. strømsvigt vil således sjældent blive erstattet af et andet restaurationsbesøg en anden dag.

Dimensioner

Produktionstabets og ikke mindst muligheden for at indhente tabet igen vil afhænge af varigheden, fordi muligheden for at udnytte tiden effektivt vurderes at aftage med varigheden af strømsvigtet.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	30 %	50 %	60 %	75 %
Indhentes senere	90 %	70 %	50 %	50 %

Kilde: Eget skøn

6009 Transportvirksomhed

Kategorien omfatter alle transportvirksomheder, herunder områder jernbaner (8 %), busstrafik mv., rutefart (4 %), taxi- og turistvognmænd (6 %), fragt (23 %), skibsfart (25 %), lufttransport (7 %) samt andre virksomheder i forbindelse med transport og rejser.

Sektoren vurderes at være forholdsvis heterogen mht. konsekvenserne af strømsvigt. Jernbanetrafik rammes hårdt af strømsvigt, mens konsekvensen for den øvrige persontrafik er begrænset. Fragtvirksomheder påvirkes ved at planlægning og lastning og losning bliver vanskeligt eller umuligt. Omvendt påvirker det ikke direkte transporterne.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret oplysninger fra Beredskabsstyrelsen, 2003, den svenske undersøgelse samt egne vurderinger af konsekvenserne for produktivitet.

Produktionen over tidspunkt

Produktionen er vanskelig at fordele over tid for denne kategori. Kategorien vurderes imidlertid i udbredt grad at have produktion uden for normal arbejdstid, hvilket understøttes af oplysninger om arbejdstid fra Den Nationale Arbejdsmiljø Kohorte.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
6009 Transportvirksomhed	100 %	30 %	20 %	20 %	10 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Engangstab for branchen vurderes at være begrænsede og vil primært bestå i datatab. I få tilfælde ved længere svigt vil køle/frysevarer kunne gå tabt ved lagerfaciliteter som omfattes af strømsvigt.

Dimensioner

Tabets størrelse vil tiltage med varigheden og er desuden i nogen grad afhængig af tidspunktet, idet de største engangstab vil opleves når produktionen er størst.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0005 %	0,0010 %	0,0015 %	0,0020 %
Hverdage 16-24	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,0010 %
Hverdage 24-08	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,0010 %
Weekend + hel 8-16	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,0010 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,0010 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Jernbanetrafikken går i stå under et strømsvigt og vurderes kun i nogen grad at indhente den tabte produktion igen, idet trafikken i en vis udstrækning vil falde bort eller blive afviklet på anden vis. Den øvrige persontrafik vurderes kun at blive påvirket marginalt. Dette bekræftes i øvrigt at Københavns Lufthavn som kort efter svigtet d. 23. september udtalte at svigtet kun havde medført begrænset økonomiske tab for lufthavnen.

Dimensioner

Produktionstab vurderes i nogen grad at være afhængig af varigheden, idet længere svigt vil vanskeliggøre den alternative nyttiggørelse af tiden uden strøm.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	20 %	30 %	40 %	50 %
Indhentes senere	100 %	90 %	80 %	80 %

Kilde: Eget skøn

6400 Post og telekommunikation

Virksomhederne i denne kategori omfatter Post Danmark og andre kurer-tjenester samt televirksomheder.

Vurderingsgrundlag

Omkostningerne for denne sektor er primært baseret på oplysninger fra Beredskabsstyrelsens rapport, som giver en kvalitativ beskrivelse af konsekvenserne for såvel Post Danmark som for telesektoren

Produktionen over tidspunkt

En del af produktionen indenfor både post og telekommunikation foregår om natten. Fra Den Nationale Arbejdsmiljø Kohorte kan det beregnes at postansatte arbejder 15 timer nat og aften (og weekend) hver gang de arbejder 100 timer om dagen. For telebranchen vurderes forholdet at være lidt mindre.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
6400 Post og telekommunikation	100 %	15 %	15 %	15 %	20 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Post Danmark havde ingen betydelige engangstab i forbindelse med strømsvigt. Der var ingen datatab, da et nødstrømsanlæg leverede strøm til servere. Der var et mindre tab til teknikere som skulle genetablere alarmsystemer på posthusene.

Der foreligger ingen oplysninger om engangstab for televirksomhederne, men det vurderes at der i et vist omfang har været brug for teknikerassistance til retablering af tekniske systemer (antenneanlæg, nødstrømsanlæg, overbelastet teleudstyr).

Engangstab for sektoren er vanskeligt at kvantificere. Et engangstab på 200.000 for hele Post Danmark svarer til 0,002 % af årsomsætningen.

Dimensioner

Engangstab vurderes i vidt omfang at være uafhængig af tidspunktet, men til gengæld vurderes varigheden at have betydning i forhold til svigtets indvirkning på de tekniske systemer, hvorfor kortere svigt vurderes at være forbundet med mindre tab.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0005 %	0,0010 %	0,0015 %	0,0020 %
Hverdage 16-24	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,0010 %
Hverdage 24-08	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,0010 %
Weekend + hel 8-16	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,0010 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,0010 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Produktionen af breve og pakke forløb ifølge Post Danmark uden problemer og medførte kun meget begrænsede ekstra omkostninger til at indhente efterslæb fra kunder som ikke producerede post d. 23. september. Posthusene var dog ramt af strømsvigt som reducerede muligheden for ekspedition.

Både fastnet og mobilnet telefoni understøttes af nødstrømsanlæg. Ved strømsvigt skal telefoni således normalt kunne fungere. Ved længere strømsvigt kan der imidlertid opstå problemer, fordi nødstrømsanlæggene kun kan understøtte en begrænset tidsperiode uden strøm.

Selvom telefoni fungerer og posten udbringes vil virksomhederne opleve tab, idet udviklere og administrative medarbejders produktivitet reduceres.

Dimensioner

Varigheden vurderes at have betydning for produktivitetstabets omfang. Ved små svigt vurderes den reducerede produktivitet at være lille og alt den tabte produktion vurderes at blive indhentet igen.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	10 %	20 %	30 %	40 %
Indhentes senere	100 %	100 %	90 %	90 %

Kilde: Eget skøn

6509 Finansierings- og forsikringsvirksomhed

Kategorien omfatter pengeinstitutter (60 %), realkreditinstitutter mv. (14 %) samt forsikringsvirksomheder (20 %) og anden servicevirksomhed for finanssektoren mv. Virksomhederne i denne kategori vurderes at blive påvirket på samme måde af et strømsvigt.

Ifølge Beredskabsstyrelsen, 2003 var der ingen skader på den tekniske infrastruktur i de centrale systemer i den finansielle sektor ved strømsvigtet d. 23. september. Nødstrømsanlæg, som er påkrævede af sikkerhedsmæssige årsager fra myndigheder, virkede i det store hele som planlagt. Dette bekræftes i øvrigt at Finanstilsynet som ikke har oplysninger om tab af data.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview samt oplysninger fra den svenske undersøgelse og egne vurderinger af konsekvenserne for produktivitet.

Produktionen over tidspunkt

Produktionen over tid er vurderet ud fra almindelig kendskab til branchens åbningstider over ugen, idet det vurderes at produktionen i vid udstrækning ligger i denne periode. Produktionen foregår således i al væsentlighed inden for almindelig arbejdstid. Dog finder en mindre del sted i tidsrummet 16-24 på hverdage og i weekenden mellem 8-16.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
6509 Finansierings- og forsikringsvirksomhed	100 %	10 %	5 %	5 %	2 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Som allerede nævnt er alle væsentlige datasystemer sikret med backup-systemer i den finansielle sektor. Det forekommer således ingen tab af kritiske data ved et strømsvigt. Som i øvrige brancher som arbejder med IT-systemer vil data på lokale arbejdsstationer dog i visse tilfælde gå tabt. Derudover vurderes engangstab at være meget få for branchen.

Dimensioner

Engangstabets størrelse vurderes at være stort set uafhængig af varigheden. Til gengæld er tidspunktet afgørende, idet omkostningerne vil være størst inden for den almindelige arbejdstid.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0030 %	0,0030 %	0,0030 %	0,0030 %
Hverdage 16-24	0,0005 %	0,0005 %	0,0005 %	0,0005 %
Hverdage 24-08	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %
Weekend + hel 8-16	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Pengeinstitutternes filialer lukker som oftest under strømsvigt at sikkerhedsmæssige årsager. Desuden umuliggøres de fleste andre arbejdsprocedurer i den finansielle sektor, da de er meget afhængige af strøm til IT-systemer.

Det vurderes at langt det mest af den tabte produktivitet indhentes igen ved overarbejde.

Dimensioner

Produktivitetstabets størrelse vurderes kun at være lidt afhængig af varigheden. Ved korte tab vurderes der således at være bedre mulighed for at være produktiv i en kort periode uden el.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	50 %	70 %	80 %	90 %
Indhentes senere	100 %	100 %	95 %	95 %

Kilde: Eget skøn

7009 Udlejning og ejendomsformidling

Kategorien omfatter ejendomsmæglervirksomheder (2 %), virksomheder som udlejer fast ejendom (20 %), boliger (74 %) samt virksomheder som udlejer biler, maskiner, udstyr mv. (4%). Langt den største del af bruttoværditilvæksten

i denne erhvervsgruppe stammer fra forrentning af boligkapitalen, dvs. nytten af at bruge bygningerne.

Da bygningernes primære funktion er upåvirket af strømforsyningen, giver dette ikke anledning til en anderledes forrentning. Således er det antaget at der ikke er noget produktionstab på forrentningen. Ligeledes er det også antaget at der ikke er engangstab i denne sektor, da selve bygningerne kun i yderst sjældne tilfælde kan formodes tage skade af manglende strømforsyning.

Omtrent 6% af produktionsværdien skabes af ejendomsmæglere og udlejning af andet end boliger. For disse er tabet antaget som for finansiering og forsikring. Når der tages højde for den lille andel fås meget lave skøn for produktionstab og engangstab som angivet nedenfor.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
7009 Udlejning og ejendomsformidling	100 %	20 %	10 %	50 %	10 %

Kilde: Eget skøn

Note: Afspejler produktionen udelukkende for ejendomsmæglere og udlejning af andet end boliger

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0003 %	0,0003 %	0,0003 %	0,0003 %
Hverdage 16-24	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %
Hverdage 24-08	0,0000 %	0,0000 %	0,0000 %	0,0000 %
Weekend + hel 8-16	0,0000 %	0,0000 %	0,0000 %	0,0000 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0000 %	0,0000 %	0,0000 %	0,0000 %

Note: Egne skøn.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	5 %	7 %	10 %	10 %
Indhentes senere	100 %	100 %	95 %	95 %

Kilde: Eget skøn

7209 Forretningsservice mv.

Typiske områder under Forretningsservice mv. er EDB-, advokat-, revisions- og reklamevirksomheder samt rådgivende ingeniørvirksomheder. Disse virksomheder vurderes i vid udstrækning at blive påvirket på samme måde af et

strømsvigt, da de alle er kendetegnet ved en udbredt brug af informationsteknologi.

Vurderingsgrundlag

Omkostninger for forretningsservice er primært baseret på oplysninger fra interview med COWI A/S.

COWI A/S oplevede i april og maj 1999 to strømsvigt forårsaget af en entreprenør som byggede på nabomatriklen og ved et uheld gravede en el-ledning over²². COWI fremførte et krav om erstatning mod entreprenøren som afviste at betale erstatning. Sagen blev afgjort i Østre Landsret i 2003 og er netop stadfæstet i Højesteret. I forbindelse med sagen foreligger en detaljeret opgørelse af tabet ved strømsvigtene. Overvejelserne og skønnene ved opgørelsen er central i vurderingen af omkostningerne for COWI og generaliseringen i forhold til hele branchen.

Produktionen over tidspunkt

Produktionen i COWI foregår i al væsentlighed inden for almindelig arbejdstid. Dog finder en mindre del sted i tidsrummet 16-24 på hverdage og i weekenden mellem 8-16. Produktionen i øvrige virksomheder vurderes at have et lignende produktionsmønster.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
7209 Forretningsservice mv.	100 %	10 %	5 %	5%	2 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

I forbindelse med strømsvigtene i COWI er de eneste opgjorte *direkte* engangstab udgifter til reparation af elevatorer og reetablering af nødstrømsanlæg (ca. 10.000 kr.). Men hertil skal lægges tab af data fra medarbejdere som blev ramt af strømsvigtene. Skønsmæssigt er det vurderet at hver anden medarbejder i gennemsnit mistede 10 minutters arbejde ved strømsvigtet. Der arbejder ca. 1200 medarbejdere i COWI Lyngby og med deres gennemsnitlige timeløn kan tabet opgøres til ca. 25.000 kr., som skal sættes i forhold til en samlet årsomsætning på ca. 900 mio. kr. (for COWI Lyngby). Dette giver et engangstab på ca. 0,003 % af årsomsætningen.

Dimensioner

Engangstabets størrelse vurderes at være uafhængig af varigheden. Til gengæld er tidspunktet afgørende. Det samlede tab beregnet ovenfor er kun aktuelt indenfor almindelig arbejdstid, mens kun udgifter til reparation og reetablering er aktuelle i øvrige perioder.

²² Første svigt 28.04.99 fra ca. kl. 8.00 til ca. 13.00. Andet svigt 04.05.99 fra ca. kl. 14.40 til ca. 16.50.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0040 %	0,0040 %	0,0040 %	0,0040 %
Hverdage 16-24	0,0005 %	0,0005 %	0,0005 %	0,0005 %
Hverdage 24-08	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %
Weekend + hel 8-16	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Virksomheder under forretningservice er meget afhængige af strøm til IT. Uden strøm er virksomhederne enten meget lidt produktive eller slet ikke produktive. COWI skønner i forbindelse med sagen mod entreprenøren som var skyld i strømsvigt for COWI Lyngby, at produktiviteten ved det lange svigt samlet var reduceret til 50 % (det blev skønnet at halvdelen af de ansatte i COWI Lyngby var uproduktive). Skønnet er konservativt ud fra overvejelser om at ikke alle medarbejdere var på deres arbejdsplads ligesom det er taget højde for at nogle medarbejdere valgte at tage hjem. Den reducerede produktivitet kan således reelt have været højere.

Det vurderes at langt det meste af den tabte produktivitet indhentes igen ved overarbejde.

Dimensioner

Produktivitetstabets størrelse vurderes kun at være lidt afhængig af varigheden. Ved korte tab vurderes der således at være bedre mulighed for at være produktiv i en kort periode uden el.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	25 %	40 %	50 %	60 %
Indhentes senere	100 %	100 %	95 %	95 %

Kilde: Eget skøn

7500 Offentlig administration mv.

Den offentlige administration omfatter generel offentlig administration i stat, amt og kommuner og andre offentlige organisationer, offentlig adm. vedrørende erhverv, infrastruktur mv. og forsvar, politi og retsvæsen.

Vurderingsgrundlag

Omkostninger for offentlig administration er primært baseret på oplysninger fra samtaler med offentligt ansatte samt vurderingerne i den svenske undersøgelse. Den offentlige administration er som al anden administration meget afhængig

af strøm til computere og andet IT udstyr. En stor del af produktionen kan derfor ikke foregå under et strømsvigt.

Produktionen over tidspunkt

Produktionen i offentlige organisationer foregår i al væsentlighed inden for almindelig arbejdstid. Dog finder en mindre del sted på øvrige tidspunkter (primært forsvar, politi og redning).

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
7500 Offentlig administration mv.	100 %	5 %	5 %	5 %	5 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

Engangstab i den offentlige administration skønnes i al væsentlighed at bestå af tab af data for medarbejdere som blev ramt af strømsvigtene. Et svigt kan dog også føre til at vigtige møder må aflyses ligesom det kan medføre omkostninger til retablering af tekniske systemer. Skønsmæssigt vurderes det at hver anden medarbejder i gennemsnit mister 10 minutters arbejde ved et strømsvigt. Dette svarer til et tab på ca. 0,005% af den totale årlige aflønning af offentligt ansatte (5 min. i forhold til 1600 timer) og af 0,0028 % af produktionsværdien.

Dimensioner

Engangstabets størrelse vurderes at være uafhængig af varigheden. Til gengæld er tidspunktet afgørende. Det samlede tab beregnet ovenfor er kun aktuelt indenfor almindelig arbejdstid, mens kun udgifter til reparation og reetablering er aktuelle i øvrige perioder.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0030 %	0,0030 %	0,0030 %	0,0030 %
Hverdage 16-24	0,0005 %	0,0005 %	0,0005 %	0,0005 %
Hverdage 24-08	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %
Weekend + hel 8-16	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Offentlige organisationer er som nævnt meget afhængige af strøm til IT. Uden strøm reduceres produktiviteten. Produktivitetsnedgangen er overslagsmæssigt vurderet til 75 % ved lange svigt.

Det vurderes at en stor del af den tabte produktivitet indhentes igen ved overarbejde.

Dimensioner

Produktivitetstabets størrelse vurderes kun at være lidt afhængig af varigheden. Ved korte tab vurderes der således at være bedre mulighed for at være produktiv i en kort periode uden el.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	40 %	50 %	60 %	70 %
Indhentes senere	100 %	95 %	90 %	80 %

Kilde: Eget skøn

8000 Undervisning

I denne kategori findes alle former institutioner og virksomheder som forestår undervisning, herunder bl.a. folkeskoler, gymnasier, og erhvervsfaglige skoler, videregående uddannelsesinstitutioner, voksenundervisning mv.

Omkostninger for undervisning er estimeret som for offentlig administration, idet det vurderes at undervisnings afhængighed af strøm ligner den offentlige administrations afhængighed.

Se de anvendte estimater for undervisning i afsnittet om offentlig administration ovenfor.

8519 Sundhedsvæsen mv.

Kategorien omfatter alle institutioner og virksomheder på sundhedsområdet, herunder hospitaler, praktiserende læger og tandlæger, dyrlæger mv. Hospitaler udgør 2/3 af aktiviteten.

Sundhedsvæsenet består både af behandlingsaktiviteter og for hospitaler pleje af patienter som skal eller har været under behandling. Den overvejende del af behandlingsaktiviteterne foregår i dagtimerne, men der forekommer i nogen grad også akut behandling henover alle ugens timer.

En lang række funktioner vil ikke være umiddelbart påvirket af strømsvigt, da alle livsnødvendige funktioner har nødstrømsforsyning. Således vil igangværende operationer ikke blive påvirket. Til gengæld vil planlagte operationer typisk blive udskudt hvis strømmen går. En række underfunktioner er påvirket af strømsvigt, f.eks. IT-udstyr, hospitalskøkken og i nogen udstrækning fjernvarmeforsyningen. Generelt vil alle behandlingsaktiviteter blive indhentet, idet patienterne blot gives en ny tid.

For praktiserende læger og dyrlæger er det vurderet at en stor del af aktiviteterne stadig kan pågå, mens tandlæger formentlig må lukke ned.

Vurderingsgrundlag

For hospitaler er en tidligere direktør i HS blevet interviewet, mens den resterende del af sektoren er vurderet efter eget skøn.

Produktionen over tidspunkt

Behandlingsaktiviteter forgår overvejende i dagtimerne på hverdage, mens plejeaktiviteter (som er relativt upåvirkede) foregår på døgnbasis.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
8519 Sundhedsvæsen mv.	100 %	10 %	10 %	10 %	10 %

Kilde: Interview for hospitaler, kombineret med egne skøn for læger og tandlæger.

Engangstab

Det interviewede hospital oplevede engangstab i forhold til IT udstyr for skønnet 150.000 ud af en årlig omsætning på 1,3 mia. kroner, svarende til et tab på 0,012 % af omsætningen. Skaderne var typisk tabte data og reparationer af IT udstyr.

Dimensioner

Engangstab afhænger af hvilket udstyr som er i brug på det pågældende tidspunkt, og er derfor størst på hverdage mellem 8 og 16. Det er antaget at tabet ville være halvdelen uden for dette tidsrum, og at varigheden ikke påvirker skadernes størrelse (idet nødstrømsforsyningen ville kunne bruges til at begrænse evt. truende skader).

En vigtig problematik for hospitaler er varmforsyningen, især om vinteren. Hvis strømsvigtet også medfører svigt i varmforsyningen (som f.eks. ved svigtet 23/9 2003 på det interviewede sygehus), kan der opstå alvorlige problemer, og i sidste ende må sygehuset evakueres, hvis der ikke kan skaffes passende varmforsyning og udendørstemperaturen er lav.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0100 %	0,0100 %	0,0100 %	0,0500 %
Hverdage 16-24	0,0005 %	0,0005 %	0,0005 %	0,0250 %
Hverdage 24-08	0,0005 %	0,0005 %	0,0005 %	0,0250 %
Weekend + hel 8-16	0,0005 %	0,0005 %	0,0005 %	0,0250 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0005 %	0,0005 %	0,0005 %	0,0250 %

Note: Interviewoplysninger og egne skøn.

Tab pr. minut

På hospitaler indstilles påbegyndelse af nye operationer. Da en stor del af aktiviteten er pleje, som ikke kan indstilles, er det samlede aktivitetstab begrænset opadtil af behandlingsaktiviteterne.

Dimensioner

Tabene per minut stiger med afbrydelsens varighed, da man ved længerevarende afbrydelser vil sende ventende ikke-akutte patienter hjem. Også tidspunkt på dagen for afbrydelsen har stor betydning. Ligeledes bliver ulemperne for hospitalskøkkenet også markant større med en længerevarende afbrydelse (f.eks. opvask i hånden).

Tablet Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	10 %	20 %	30 %	40 %
Indhentes senere	100 %	100 %	95 %	95 %

Kilde: Interview og egne skøn.

8539 Sociale institutioner mv.

Kategorien omfatter alle institutioner med sociale foranstaltninger som f.eks. plejehjem, døgninstitutioner, vuggestuer, børnehaver, fritidshjem, revalidering, flygtningecentre, hjemmehjælp mv.

Omkostninger for sociale institutioner er estimeret som for offentlig administration, idet det vurderes at deres afhængighed af strøm ligner den offentlige administrations afhængighed.

Se de anvendte estimater for sociale institutioner i afsnittet om offentlig administration ovenfor.

9009 Renovation, foreninger og forlystelser mv.

Den sidste kategori indeholder kloakvæsen og rensningsanlæg og virksomheder inden for renovation og renholdelse samt lossepladser og forbrændingsanlæg (ca. 14 %). Desuden indeholder den organisationer og foreninger på fritidsområdet (ca. 28 %), forlystelser og kultur og sport (ca. 44 %) samt anden servicevirksomhed som bl.a. består af frisører, bedemænd, vaskerier (11 %). Endelig er privathushjælp også med i denne kategori (3 %).

Denne kategori vurderes at være meget meget uhomogen, dels i forhold til betydningen af strømsvigt, dels i forhold til hvornår produktionen finder sted.

Vurderingsgrundlag

Vurderingerne for denne kategori er baseret på en kombination af oplysninger fra interview samt oplysninger fra den svenske undersøgelse og egne vurderinger af konsekvenserne for produktivitet.

Produktionen over tidspunkt

Produktionen over tid er vurderet ud fra almindelig kendskab til de forskellige underkategoriers fordeling af aktivitet over ugen. Mens virksomheder inden for

renovation og renholdelse i vid udstrækning producere i inden for normal arbejdstid ligger aktiviteterne for organisationer og foreninger på fritidsområdet samt forlystelser og kultur og sport ofte uden for den normale arbejdstid.

Tabel Produktionskapaciteten i forhold til hverdagsproduktion (8-16)

	Hverdage 8-16	Hverdage 16-24	Hverdage 24-08	Weekend + hel 8-16	Weekend + hel øvrig tid
9009 Renovation, foreninger og forlystelser mv.	100 %	100 %	10 %	100 %	50 %

Kilde: Eget skøn

Engangstab

For virksomheder inden for renovation og renholdelse kan der forekomme engangstab i form af skader på produktionsanlæg (f.eks. på renseanlæg eller forbrændingsanlæg) som vurderes at ligne tabene for industrivirksomheder.

I spildevandssektoren blev der ved strømsvigt d. 23. september ikke konstateret nogen større problemer. Når strømmen svigter stopper pumper med at fungere, men overløbssystemer sikrer at vandet afledes til recipient og ikke slås tilbage til forbrugerne. Udover omkostninger til rengøring af faciliteter er der ikke større direkte tab i forbindelse med strømsvigt. Dog kan udledninger direkte til recipient medføre indirekte omkostninger i form af miljøkonsekvenser. Disse er ikke medtaget i dette projekt.

Engangstab for servicevirksomhed vurderes at ligne tabet for detailhandelsbranchen. Engangstab for organisationer og foreninger på fritidsområdet, forlystelser og kultur og sport er vanskelige at estimere. I vid udstrækning vil de formentlig begrænse sig til datatab og i begrænset omfang ødelagte materialer. For teater og biografer vil de dog også bestå i omkostningerne til aflysning, hvis dette er en konsekvens.

Samlet set vurderes engangstab at være begrænset for branchen.

Dimensioner

Engangstab vurderes kun i meget begrænset omfang at være afhængig af varigheden. Til gengæld vurderes tidspunktet at have betydning nogenlunde proportionalt med produktionens fordeling over tid.

Tabel Engangstab i % af samlet årsomsætning - bedste skøn

Tidspunkt/Varighed	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Hverdage 8-16	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0010 %
Hverdage 16-24	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0010 %
Hverdage 24-08	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %	0,0001 %
Weekend + hel 8-16	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0010 %
Weekend + hel øvrig tid	0,0003 %	0,0005 %	0,0010 %	0,0010 %

Note: Egne skøn.

Tab pr. minut

Selvom branchen er meget uhomogen vurderes det i vid udstrækning at gælde at produktionen ophører under et strømsvigt. Til gengæld afhænger muligheden for at indhente den tabte produktion af underkategorien.

For virksomheder inden for renovation og renholdelse vil produktionen i nogen udstrækning kunne indhentes igen selvom f.eks. forbrændingsanlæg og renseanlæg har kontinuerlig produktion. For servicevirksomhed vurderes produktionen at blive indhentet igen. Som for hotel- og restaurationsbranchen vurderes den tabte aktivitet i vidt omfang ikke at blive hentet igen for organisationer og foreninger på fritidsområdet, forlystelser og kultur og sport. En biograftur som fravælges pga. strømsvigt vil således kun i visse tilfælde blive erstattet af en biograftur en anden dag.

Dimensioner

Produktionstab og ikke mindst muligheden for at indhente tabet igen vil afhænge af varigheden, fordi muligheden for at udnytte tiden effektivt vurderes at aftage med varigheden af strømsvigtet.

Tabel Produktionstab i % af aktuel omsætning - bedste skøn

	0-10 min	10-60 min	1-5 timer	> 5 timer
Ej produktion	50 %	70 %	90 %	90 %
Indhentes senere	90 %	70 %	50 %	50 %

Kilde: Eget skøn

Bilag D Efterspørgsel efter nødstrømsanlæg efter d. 23. september 2003

Følgende virksomheder er kontaktet for at afdække konsekvenserne for efterspørgslen efter nødstrømsanlæg efter strømsvigtet 23. september 2003.

- Balslev Rådgivende Ingeniører A/S
- Atek Teknik A/S
- PILLER Danmark Aps
- Scandinavian Engineering Systems

Balslev er et rådgivende ingeniørfirma med speciale indenfor elinstallation, elforsyning samt industriel IT & automation.

Atek Teknik sælger og installerer totalløsninger indenfor nødstrømsanlæg (UPS) og dieselgeneratorer.

PILLER Danmark er Danmarks største leverandør af UPS-anlæg (Uninterruptible Power Supplies).

Scandinavian Engineering Systems (SES) producerer selv dieselgeneratoranlæg og står derudover for salg og installation af totalløsninger med UPS og dieselgenerator

Efterspørgsel

Alle 4 virksomheder har samstemmende fortalt, at de i tiden lige efter strømsvigtet fik en masse henvendelser på UPS'er og dieselgeneratorer og som følge deraf har udarbejdet en del tilbud. Ligeledes samstemmende har virksomhederne fortalt, at der ikke kom ret meget konkret ud af de mange fremsendte tilbud i efteråret 2003, og efter at den første panik havde lagt sig og strømsvigtet kom lidt på afstand har situationen normaliseret sig.

En af forklaringerne på, at der ikke rigtig er sket noget ekstraordinært kan være, at mange virksomheder kører med faste budgetter, hvorfor større pludselige investeringer i nødstrømsanlæg ikke kan effektueres. Der skal først lægges budgetter og allokeres penge før investeringen kan foretages. Derfor kan der reelt være taget en beslutning om at installere flere nødstrømsanlæg ude i virksomhederne, som dog først effektueres i løbet af 2004/2005. En anden forklaring kan være, at virksomhederne efterfølgende har fået opgjort tabene ved strømsvigtet og fundet ud af de alligevel ikke er så store at det kan forsvares at investere i et nødstrømsanlæg.

På trods af den rapporterede stilhed **efter** stormen kan især Balslev og SES dog meddele om mere aktivitet i forår/sommer 2004 som begge firmaer tilskriver strømsvigtet. Balslev rapporterer således, at de har fået ordre på dieselgeneratoranlæg med en samlet installeret effekt på 2 MW og UPS-anlæg på 3-400 KW. SES rapporterer, at de har fået ordre på dieselgeneratoranlæg med en samlet installeret effekt på 7-8 MW.

De to øvrige virksomheder rapporterer om let øget aktivitet i foråret 2004, men kan ikke umiddelbart udskille en meromsætning på basis af strømsvigtet sidste efterår.

Priser på nødstrømsanlæg

Nødstrømsanlæg er ganske kostbare. Prisen på et dieselgeneratoranlæg og et UPS-anlæg er naturligvis et spørgsmål om størrelse. For UPS-anlæggene er der dog en del flere spørgsmål, der gør sig gældende før man kan finde en pris, blandt andet om det er en statisk eller roterende UPS, hvor længe UPS'en skal køre. 20 min, 30 min, 1 time? Bypass-funktion? Med de mange muligheder er det ikke umiddelbart muligt at komme med et fornuftigt bud pris på et UPS-anlæg.

Generelt gælder det dog, at jo større anlæg desto lavere pris pr. kW installeret effekt. Følgende er "tommelfinger"-priser.

En 1 MW dieselgenerator i container koster ca. 1,5 mio. kr.

Et 2000 kVA UPS-anlæg kan koster op til 6 mio. kr.