

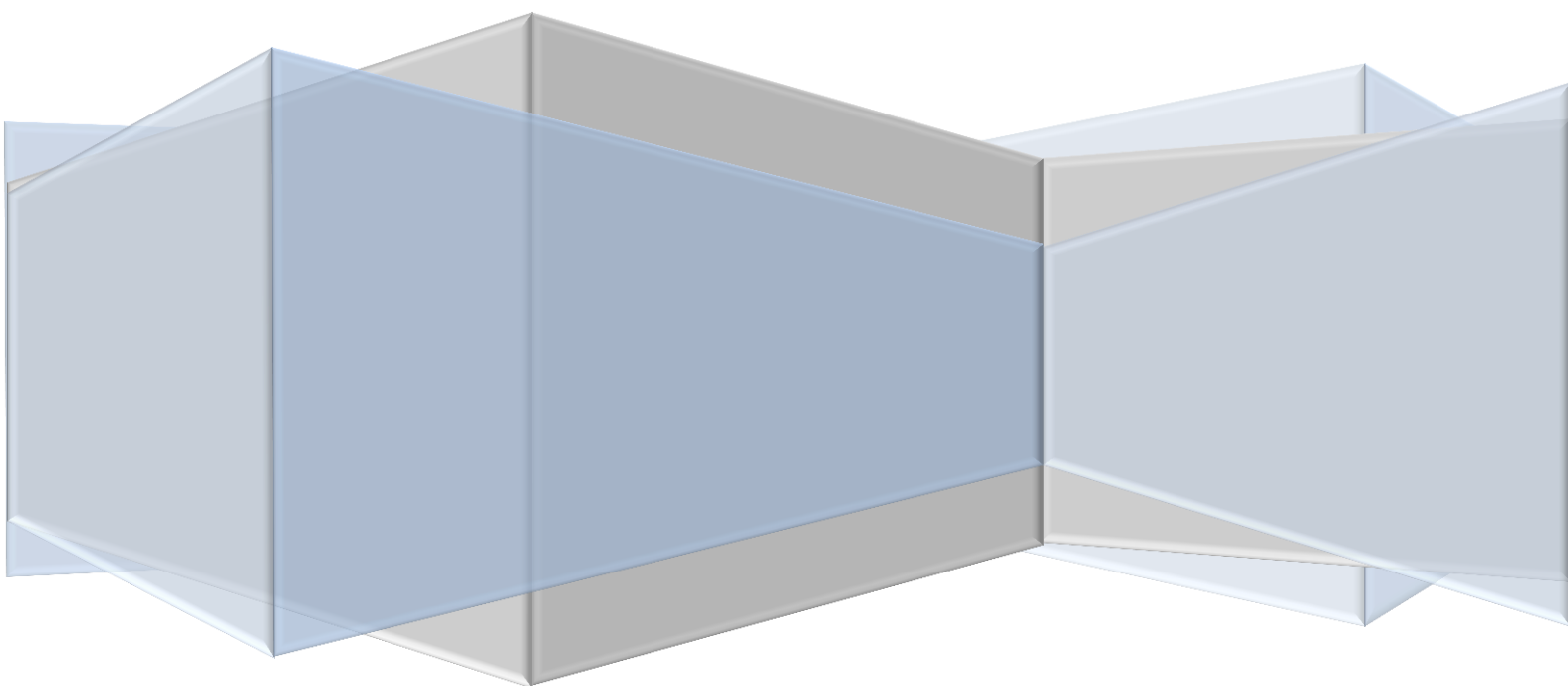
Morten Lund Nielsen

Specialeprojekt, Aalborg Universitet

Environmental Management and Sustainability Science

Regnvandshåndtering i Aalborg Kommune

*– tilgange til Lokal Afledning af Regnvand
(LAR) i et institutionelt perspektiv*



Tema: Specialeprojekt på Aalborg Universitet

Titel: Regnvandshåndtering i Aalborg Kommune – tilgange til Lokal Afledning af Regnvand (LAR)
i et institutionelt perspektiv

Projekt periode: 3.02.2014 – 4.06.2014

Morten Lund Nielsen

Supervisor:

Martin Lehmann

Antal kopier af rapporten: 3

Antal sider i rapporten: XX

Synopsis:

Specialerapporten omhandler de institutionelle muligheder og udfordringer i forbindelse med planlægningen og etableringen af LAR-projekter. Da fremtidens klimaændringer vil medføre stigende nedbørsmængder og dette vil især blive en udfordring i byområder. Da store mængder regnvand afledes til kloaksystemet som følge af store befæstede arealer.

Som følge af mange boliger og befæstede arealer, som forårsager at store mængder regnvand skal afledes til kloaksystemet. Specialerapporten anvender Aalborg Kommune som case studie og undersøger, hvilket tilgange Miljø- og Energiforvaltning og Kloakforsyningen har til LAR. Denne undersøgelse tager udgangspunkt i Scott's *"Three Pillars of Institutions"* for at undersøge, hvilket regulative, normative og kulturel-kognitive aspekter der har indflydelse forvaltningens og forsyningens tilgang til LAR. Yderligere, bliver de relevante dokumenter for regnvandshåndtering i Aalborg Kommune analyseret.

Dokumentanalyse viser, at der ikke er sammenhæng mellem alle dokumenterne i forhold til, hvorledes de behandler håndteringen af regnvand. Dokumenter har forskellige fokus, da spildevandsplanen og Vision 2100 i høj grad omhandler separatkloakering og andre rørtekniske løsninger. Mens bæredygtighedsstrategien, klimastrategien og kommuneplanen både omhandler separatkloakering og andre alternative løsninger herunder LAR.

I tilgangen til LAR er Miljø- og Energiforvaltning i høj grad præget af både normative og kulturel-kognitive aspekter. Kommunens planer og forvaltningens egne holdninger præger forståelsen af de fremtidens vandudfordringer og LAR som mulig løsning. Ydermere, ser Miljø- Energiforvaltningen en klar rekreativ værdi ved regnvand, som kan skabe værdi for byens borgere.

Aalborg Kloakforsyning er i høj grad påvirket af regulative og kulturel-kognitiv aspekter, da Kloakforsyningen skal følge lovgivningen på vandsektorområdet. Ydermere, har Kloakforsyningen holdninger til, hvilke løsninger er bedst set i et teknisk-, miljømæssigt- og økonomisk perspektiv.

Disse forskellige tilgange har stor indflydelse på samarbejdet mellem Miljø- og Energiforvaltningen og Kloakforsyningen, da der er uenighed omkring løsninger og deres anvendelsesmuligheder.

Abstract:

The thesis report addresses the institutional opportunities and challenges in the planning of SUDS projects. As future climate change will lead to increased rainfall and this will be particularly challenging in urban areas. Because large quantities of rainwater are drained to the sewer system as a result of large paved areas. The thesis report uses Aalborg Municipality as a case study to examine which approach the Environment and Energy Administration and Sewage Utility Company has SUDS. This study is based on Scott's "Three Pillars of Institutions" to research the regulative, normative and cultural-cognitive aspects that influence the administration and the Sewage Utility Company approach to SUDS. Further, the appropriate documents from the municipality will be analyzed.

Document analysis shows that there is a lack of coherence between all the documents in terms of how they deal with the management of rainwater. The Documents have different focus, The Waste Water Plan and Vision 2100 largely deals with separated sewer pipes and other technical solutions. While The Sustainability Strategy, The Climate Strategy and Municipal Plan involves both separate sewer and other alternative solutions including SUDS.

The Environment and Energy Administration greatly influenced by both normative and cultural-cognitive aspects when dealing with SUDS. Furthermore, The Environment Energy Administration understands that rainwater have a recreational value for the citizens in Aalborg Municipality.

Aalborg Sewer Utilities is greatly affected by the regulatory and cultural-cognitive aspects as The Sewage Utility must follow the legislation on the water sector area. Furthermore, The Sewage Utility a clear views on desirable solutions are best seen from a technical, environmental and economic perspective.

These different approaches have great influence on the cooperation between The Environment and Energy Administration and The Sewage Utility, since there is disagreement about solutions and their applications.

Forord og anerkendelse

Denne rapport er resultatet af kandidatuddannelsen i Environmental Management & Sustainability Science afsluttende semester.

Referencerne angives ved Harvard-metoden, hvor teksten angiver forfatteren og udgivelsesåret. Eksempel: (Romney, 2013). Den komplette referenceliste findes bagerst i specialerapporten. Citater er angivet med anførselstegn og er skrevet i kursiv. Kilden til et citat angives med normal reference samt sidenummer.

Store dele af projektet rapporten er baseret på interviews, vil jeg derfor gerne takke følgende personer:

Bo Laden, Afdelingsingeniør ved Aalborg Forsyning, Kloak A/S

Jens Bøgh Vinther, Miljøsagsbehandler ved Aalborg Kommune, Miljø- og Energiforvaltningen

Kasper Laden, Projektingeniør ved Niras A/S

Jan Scheel, Business Unit Director ved Niras A/S

Vicky Gydesen Madsen, Ingeniør ved Skanderborg Forsyning

Til sidst vil jeg takke Martin Lehmann for yderst motiverende og konstruktiv vejledning gennem hele projektforsløbet.

Indhold

1	Introduktion	9
1.1	Håndtering af nedbør.....	9
1.2	Danske klimamodeller	10
1.3	Det danske kloaksystem og afløbsteknik.....	12
1.4	Påvirkninger af stigende nedbør.....	14
1.5	Økonomi.....	15
1.6	Tekniske løsninger.....	16
1.7	Lokal håndtering af regnvand	16
1.8	Introduktion af specialerapportens case studie	17
1.8.1	Overordnede love og regler	18
1.9	Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning	20
1.9.1	Aalborg Kommune	20
1.9.2	Aalborg Forsyning	22
1.10	Problemfelt	23
2	Research Question	24
2.1.1	Arbejdsspørgsmål:	24
3	Afgrænsning.....	25
4	Metode og research design	26
4.1	Introduktion	26
4.2	Research design	26
4.3	Kvalitativ forskning.....	28
4.4	Case studie	28
4.4.1	Beskrivelse af case studie.....	28
4.5	Metoder	29
4.5.1	Interview	29
4.5.2	Interviewguide	29
4.5.3	Kritisk evaluering af interviews	30
4.6	Litteraturstudie	30
4.6.1	Hermeneutik	30
5	Teoretisk forståelsesramme: Institutionel teori	31
5.1.1	Anvendelse af Scott's three pillars of institutions	33
5.2	Network governance.....	33
5.3	Metagovernance	34

5.3.1	Anvendelse af network governance og metagovernance	35
6	Dokumentanalyse	36
6.1	Spildevandsplan 2008-19	36
6.2	Vision 2100	37
6.3	Introduktion til klimastrategi 2012-2015 med tilhørende bilag.....	38
6.4	Bæredygtighedsstrategi 2013-16	39
6.5	Kommuneplan	40
6.6	Diskussion	40
6.6.1	Opsummering	42
7	Tilgange til LAR i institutionelt perspektiv	43
7.1	Aalborg Kommune, Miljø- og Energiforvaltningen.....	43
7.1.1	Regulative aspekter	43
7.1.2	Normative aspekter	44
7.1.3	Kulturel-kognitive	45
7.1.4	Opsummering	45
7.2	Aalborg Forsyning, Kloak A/S	45
7.2.1	Regulative aspekter	45
7.2.2	Normative aspekter	47
7.2.3	Kulturel-kognitive aspekter	47
7.2.4	Opsummering	49
8	Diskussion	50
9	Konklusion	56
10	Netværksdannelse som løsningsperspektiv	58
11	Refleksion	61
12	Bibliografi.....	62
13	Bilag	70
13.1	Bilag 1	70
13.2	Bilag 2	72
13.3	Bilag 3	74
13.4	Bilag 4	75
13.5	Bilag 5	77
13.6	Bilag 6	80
13.7	Bilag 7	81

1 Introduktion

Publikationer fra Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) og OECD beskriver problemstillingerne og konsekvenserne af globale klimaændringer, hvor stigende temperaturer vil påvirke de globale vejrforhold. Yderligere, tilslutter Europa-Kommissionen og United States Environmental Protection Agency (EPA) sig til organisationer, NGO'er og forskere, som belyser problemstillingerne. Især IPCC's globale klimaprojektioner angiver, at fremtidens klima vil være præget af stigende temperaturer, stigende middel nedbør, stigende vandstand i verdenshavene, tørke, ekstremregn og stigende afsmeltning af sne, is, gletsjere og polerne m.m. (IPCC, 2007). Det vurderes også i den seneste rapport fra IPCC, at klimaændringer allerede har væsentlige konsekvenser på globalt plan og stigende risiko for oversvømmelser og kraftig regn m.m. i Europa (European Environmental Agency, 2014). I det videnskabelige miljø er der konsensus om, at klimaændringerne er menneskabet og skyldes stadig stigende mængder drivhusgasser i atmosfæren (NASA, u.d.). Disse fremtidige klimaændringer vil få indflydelse på globale urbane miljøer, hvor cirka 66 % af verdenens befolkning vil være bosat i 2050 (OECD, 2010). De globale klimaændringer vil også påvirke Danmark, og det vurderes af Miljøministeriet, Naturstyrelsen og DMI, at Danmark vil opleve stigende temperaturer og nedbør samt mere vind frem til 2050 (Miljøministeriet & Naturstyrelsen, A, 2014) (DMI, 2013). DMI vurderer, at

”Vi får ændrede nedbørsmønstre med somre præget af længere tørre perioder og flere kraftige nedbørshændelser, og vintrene vil generelt være præget af øget nedbør.” (DMI, 2012, p. 9).

Det vurderes, at årsmiddel nedbør i Danmark i 2021-2050 vil stige med 4-10 % i forhold til perioden 1961-1990 (Se projektioner i bilag 1), hvilket betyder, at nogle områder kan opleve større eller mindre stigninger end projektionen angiver. Forskning og klimamodellerne angiver også, at den globale opvarmning vil skabe flere og kraftigere nedbørshændelser og ekstremregn, da luften kan indeholde mere vanddamp når den opvarmes (DMI, 2008). Ekstremregn og skybryd kan ofte resultere i oversvømmelser, der forårsager skader på infrastruktur, beboelse og erhverv m.m.. Yderligere, kan vandet i oversvømmet områder være forurenset med spildevand, hvilket kan være sundhedsfarligt på grund af farlige mikroorganismer og smitsomme sygdomme (Miljøministeriet, 2011). De globale klimaændringer vil også påvirke havvandstanden både på globalt og lokalt plan, hvilket kan ses de kort Aalborg Kommune har udarbejdet som en del af en risikoscreening (Se bilag 2). Denne screening viser omfanget af en oversvømmelse, hvis havvandstanden stiger 1m og 2,42m. Sådanne oversvømmelser vil kunne medføre store skader på infrastruktur, erhverv og boliger, men da specialerapporten tager udgangspunkt i stigende nedbør i byområder, vil aspekter om havvandsstigninger ikke blive inddraget i specialerapporten.

1.1 Håndtering af nedbør

Dette afsnit omhandler nedbør og de problemstillinger, som vedrører håndtering og forudsigelse af fremtidens nedbør i Danmark samt de udfordringer kommuner og forsyningsvirksomheder står overfor. Da specialerapporten omhandler problematikker vedrørende stigende nedbørshændelser i fremtiden er det vigtigt, at definere nedbør. Specialerapporten anvender DMIs definition af nedbør: *”Vand, der frigives fra atmosfæren og rammer jordoverfladen (havoverfladen) som regn, slud, sne eller hagl”* (DMI, A, 2014).

De globale klimaændringer vil få indflydelse på de danske nedbørmønstre med hensyn til den gennemsnitlige nedbør mængde og intensiteten (Miljøministeriet & Naturstyrelsen, C, 2014). Det er blevet vurderet efter analyser af historiske nedbørsdata, hvor konklusionen er, at Danmark vil opleve *”flere nedbørshændelser med større intensitet”* (Jørgensen, 2008). Hvilket vil påvirke kloaksystemet, da ikke alle landets kloaksystemer kan håndtere kraftige nedbørshændelser og derfor forventes det, at flere oversvømmelser vil opstå (Jørgensen, 2008). Hanne Kjær Jørgensen udtaler:

”Vi ved, at klimaet vil ændre sig mod mere nedbør. Vi ved ikke, hvor stor ændringen bliver for de regnskyl, som har indflydelse på kloaksystemernes funktion, men vi ved, at disse klimaændringer vil medføre flere oversvømmelser fra kloaksystemet. Vi ved dog nok til at starte arbejdet med at mindske konsekvenserne af disse oversvømmelser.” (Jørgensen, 2008)

For at skabe handling og sætte klimatilpasning på den politiske dagsorden, valgte Regeringen i 2012 at udgive handlingsplanen *”Sådan håndterer vi skybrud og regnvand – Handlingsplan for klimasikring af Danmark”*. Denne handlingsplan har til formål, at *”skabe en bæredygtig, grøn og innovativ klimatilpasningsindsats i hele Danmark”* (Regeringen, 2012, p. 5). Det er tiltænkt, at handlingsplanen skal skabe bedre rammevilkår for kommunerne og forsyningsvirksomhederne, derfor er der blevet foretaget ændringer i planloven. (Regeringen, 2012). Denne ændring betyder, at klimatilpasning kan inddrages direkte i kommunernes lokalplanlægning, og i 2013 blev kommunerne tildelt 2,5 mia. kr. til investering i klimatilpasning (Regeringen, 2012). Yderligere, skaber handlingsplanen grundlag for en udvidet klimainsats i kommunerne, hvor alle kommuner inden udgangen af 2013 skal have udarbejdet en klimatilpasningsplan (Regeringen, 2012). Planernes formål er, at kortlægge risikoen for oversvømmelse, danne overblik og prioritere indsatsområder (Regeringen, 2012). Regeringen har gennem handlingsplanen givet kommunerne en central rolle i klimatilpasningen af Danmark samt skabt grønne og innovative løsninger på problemstillingerne vedrørende klimaændringerne (Regeringen, 2012).

Da Regeringens handlingsplan og de kommunale klimatilpasningsplaner er afledt af EU’s oversvømmelses- og vandrammedirektiv fokuserer de kommunale klimatilpasningsplaner primært på håndteringen af vand og oversvømmelse (Miljøministeriet & Naturstyrelsen, A, 2014).

Regeringen ønsker, at skabe fokus på klimatilpasning gennem den tidligere nævnte handlingsplan, hvor kommunernes klimatilpasningsplaner spiller en central rolle. Men Regeringen forventer også, at denne klimainsats skaber grønne jobs mens udfordringerne ved klimatilpasning løses (Miljøministeriet, A, 2013). Det skal blandt andet ske ved hjælp af LAR-projekter, hvor vandet bliver en ressource. Tidligere Miljøminister Ida Auken har hertil udtalt:

”Griber vi arbejdet med klimatilpasningsplanerne rigtigt an, har vi samtidig chancen for at skabe kombinerede løsninger, så regnvandet bliver en ressource frem for et problem.” (Miljøministeriet, A, 2013, p. 3)

1.2 Danske klimamodeller

Dette afsnit præsenterer og behandler klimascenarier, de danske klimamodeller og usikkerhederne der er forbundet med modellerne. Den viden der er produceret omkring klimaændringer

og påvirkning på fremtidens vejrforhold er udarbejdet på baggrund af klimamodeller, som opstiller klimaprojektioner ud fra historiske klimadata og klimascenarier.

FN udarbejder klimascenarier for fremtiden, som anvendes af IPCC i dokumentation og rapporter. IPCC's klimascenarier er baseret på en rapport, som beskriver flere emissionsscenarier frem til år 2100 (Damgaard, et al., 2006). Disse emissionsscenarier beskriver konsekvenserne af forskellige økonomiske, demografiske og teknologiske antagelser og udviklinger, hvilket betyder at scenarierne er globale og regionale fremskrivninger (Damgaard, et al., 2006). Disse klimascenarier er i forbindelse med IPCC's femte hovedrapport blev udviklet, og nye scenarier er blevet defineret. De nye RCP-scenarier (Representative Concentration Pathways) erstatter de tidligere SRES-scenarier men da hovedparten af klimamodellerne, der nævnes i specialrapporten er udarbejdet på baggrund af SRES-scenarierne vil specialrapporten også tage udgangspunkt i disse scenarier (DMI, B, 2014).

DMI anvender også FN's klimascenarier (SRES) og supplerer med data fra det europæiske ENSEMBLES-projekt for, at frembringe et resultat der er tilpasset danske forhold (Miljøministeriet & Naturstyrelsen, C, 2014). ENSEMBLES-projektet er støttet af EU og udvikler et "State-of-the-art" system til at forudsige af klimaændringer (ensembles-eu.org, 2012).

DMI tager udgangspunkt i A1B-scenariet, som er nedskaleret og tilpasset danske forhold, men det anbefales at tage flere scenarier i betragtning (Miljøministeriet & Naturstyrelsen, B, 2014). Data fra klimascenarier er dog generelt forbundet med usikkerhed, hvilket kan ses ud fra DMI vurdering af fremtidens vejr, hvor temperatur og nedbør intervallerne i klimascenarierne er forbundet med en sandsynlighed på 68 % (se bilag 3) (DMI, B, 2014).

De danske klimamodeller er udarbejdet på baggrund af modelberegninger, hvor Danmark opdeles i kvadrater på ca. 12 x 12 km og derefter beregnes en middelnedbør pr. time over hvert areal (IDA Spildevandskomiteen, 2008). Disse beregninger dækker over en 30-års periode med en kontrolperiode, som ofte er år 1961-1990 (IDA Spildevandskomiteen, 2008). Derefter bestemmes regnen for scenarieperioden ved, at sammenligne scenarieperioden med kontrolperioden samt regn-statistikken fra de to perioder (IDA Spildevandskomiteen, 2008). DMI's modelberegninger skønner, at timenedbør vil stige 20-50 % i perioden år 2070-2100 i forhold til år 1960-1990 (Paludan, et al., 2011). Denne beregning er dog også forbundet med store variationer, da nogle områder vil opleve stigninger på 100 %, mens andre områder ikke vil opleve stigninger (Paludan, et al., 2011). Denne variation og det manglende kendskab til fremtidens udvikling i nedbørshændelser har medført, at IDA Spildevandskomiteen har udarbejdet en klimafaktor, *"som skal gangs på den nuværende dimensionsgivende regnintensitet for at få den ønskede fremtidige dimensionsgivende regnintensitet."* (IDA Spildevandskomiteen, 2008, p. 8). Klimafaktorerne er udarbejdet ud fra en planlægningshorisont på 100 år, og faktorerne er på 1,2, 1,3 og 1,4 for gentagelsesperioderne 2, 10 og 100 år (IDA Spildevandskomiteen, 2008).

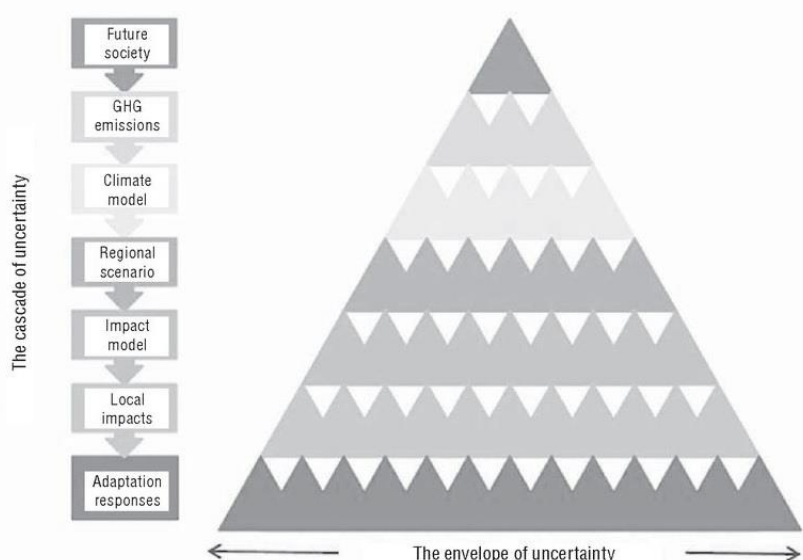
Disse klimafaktorer er udarbejdet, da klimamodeller og beregninger er forbundet med usikkerheder, hvilket har indflydelse på arbejde, som bliver lavet på baggrund af modellernes resultater. I forbindelse med klimamodellerne er der forskellige årsager og former for usikkerhed. Datausikkerhed er en begrænsning, der kan opstå i forbindelse med indsamling og måling af mangelfuld eller ukorrekt data (Damgaard, et al., 2006).

Informationsusikkerhed opstår, i forbindelse med manglende teoretisk og empirisk viden inden for et specifikt område (Damgaard, et al., 2006). Informationsusikkerhed har indflydelse på mo-

delsikkerheden, da usikkerheden betyder, at der ikke kan opstilles perfekte modeller (Damgaard, et al., 2006).

Disse usikkerheder kan have større eller mindre indflydelse på klimamodellerne, analyser af lokale effekter eller økonomiske analyser og vurderinger af klimatilpasningstiltag (Damgaard, et al., 2006).

Det vurderes også, at usikkerheden eskaleres, hver gang de mangelfulde og ukorrekte data anvendes (Damgaard, et al., 2006), hvilket illustreres på figur 1.



Figur 1: Kaskade af usikkerhed (OECD, 2013).

Klimascenarierne og de danske klimamodeller anvendes som en del af grundlaget i forbindelse med dimensionering af kloaksystemet, dog tages der hensyn til usikkerhederne og resultaterne anvendes varsomt (IDA Spildevandskomiteen, 2008). Det danske kloaksystem og afløbsteknik bliver behandlet i det kommende afsnit for, at afdække den generelle tilstand af kloaksystemet og den nuværende praksis indenfor afløbsteknik.

1.3 Det danske kloaksystem og afløbsteknik

Klimaændringerne medfører ændringer i nedbørsforhold, hvor nedbørsintensiteten øges og havspejlet stiger (Paludan, et al., 2011). Dette har indflydelse på dimensioneringen af det danske kloaksystem, da forudsætninger som teknisk levetid og økonomisk omkostninger ændres (Paludan, et al., 2011).

De primære funktioner i det tekniske vandkredsløb er indvinding og distribution af rent vand, og bortafledning og behandling af spildevand og regnvand. De danske husholdninger anvender over halvdelen af vandet, der indvindes, yderligere anvender institutioner og erhverv ca. en tredjedel (Jensen & Fryd, 2009). I ledningsnettet sker der også et vandtab på 8-9 % (DANVA, A, 2012). Det danske kloaksystem består af 64.000 km kloakledning ekskl. stikledning samt renseanlæg og pumpestationer m.m. (Thorndahl, 2012). En analyse fra 2012 angiver, at det danske kloaksystem har en generelt god tilstand, hvilket er forbedring i forhold til tidligere analyser (Thorndahl, 2012). Kloakledninger og brønde har en teknisk levetid på 100 år, men i praksis er levetiden 75 år, dette skyldes slid og almindelig vedligeholdelse (Thorndahl, 2012).

Håndtering af spildevand og regnvand er primært på grund af sundheds- og miljømæssige årsager, mens afledning af regnvand er for, at minimere omkostninger og risikoen ved oversvømmelser i byen (Jensen & Fryd, 2009). Spildevand og regnvand opsamles ved hjælp af enten fælleskloakering eller separatkloakering. Fællessystemet opsamler både spildevand og regnvand i et rør, hvor separatkloakering opdeler i de to vandstrømme (Vandetsvej.dk, A, 2010). Fælleskloakering er mest udbredt i byer og boligområder, der er etableret før 1960'erne, mens nyere byområder ofte er separatkloakeret (Jensen & Fryd, 2009). De byområder som har fælleskloakering er de mest udsatte i tilfælde af ekstremregn og skybrud, da urensede spildevand kan udledes til gader, kældre og vandmiljø (Vandetsvej.dk, B, 2010).

Håndteringen af regnvand er derfor vigtig i byerne både i dag, og i forbindelse med det fremtidige arbejde med at afbøde de negative effekter og konsekvenser af klimaændringer (Jensen & Fryd, 2009). I byerne og byområder forårsager de mange veje, pladser eller tage en hurtig afstrømning til kloaksystemet og derfor skal byens kloaksystem sikre, at regnhændelser ikke fører til oversvømmelser (Vandetsvej.dk, A, 2010). Stigende mængder regn og kraftige nedbørshændelser vil derfor have indvirkning på den danske infrastruktur og især det danske kloaksystem (Paludan, et al., 2011). Da en del af kloaksystemet skal udbygges og udvides for at kunne håndtere fremtidens regnmængder, dette vil især være tilfældet i byerne, da regnvandet ikke kan ned-sives og skal ledes væk via kloaksystemet (Jensen & Fryd, 2009). Samtidig vurderes det, at større byer som København, Aarhus m.fl. vil opleve en stigende befolkningstilvækst (Jensen & Fryd, 2009), dette vil medføre en yderligere belastning på byernes kloaksystemer.

I Danmark er afløbstechnikken præget af en praksis og realistisk tilgang, som tillader oversvømmelser, da det vurderes at oversvømmelser er uundgåelig i forbindelse med kraftige nedbørshændelser og skybrud (IDA Spildevandskomiteen, 2005). Derfor er afløbstechnik og dimensionering af kloaksystemer baseret på en gentagelsesperiode for overløbs- og oversvømmelseshændelser, denne gentagelsesperiode er et begreb, der refererer til en:

"Tidsperiode, der - statistisk set - for en given defineret hændelse forløber, indtil hændelsen gentager sig." (IDA Spildevandskomiteen, 2005, p. 64)

Dette betyder, at det accepteres at overløb og oversvømmelser finder sted indenfor en defineret tidsperiode, men størrelsen og omfanget af hændelsen definerer gentagelsesperioden. Derfor er dimensioneringen af kloaksystemer blevet udført ved at oprunde eller gange en klimafaktor på rørdiameteren, dette medfører stor sikkerhed mod overløb og oversvømmelse i praksis (IDA Spildevandskomiteen, 2005). Denne traditionelle metode betegnes som en beregningsmetode, men udviklingen på området betyder, at beregningerne er blevet mindre konservative, hvilket medfører mindre metodesikkerhed (IDA Spildevandskomiteen, 2005). Dette betyder også, at det er svært at vurdere sikkerheden i den traditionelle metode, dette medfører at IDA Spildevandskomité (SVK) anbefaler en ny funktionspraksis for afløbssystemer (IDA Spildevandskomiteen, 2005).

SVK's udarbejdede i 2005 en rapport, hvor det anbefales, at der opbygges en nye og fælles funktionspraksis for kloaksystemet, hvor funktionskravene formuleres af kommunerne og forsyningsvirksomhederne (IDA Spildevandskomiteen, 2005). Disse nye anbefalinger blev udarbejdet i erkendelsen af, at traditionelle funktions- og dimensioneringspraksis ikke var tilstrækkelig (IDA Spildevandskomiteen, 2005). Yderligere, stiller SVK spørgsmålstejn ved den traditionelle metode og dens metodesikkerhed (IDA Spildevandskomiteen, 2005).

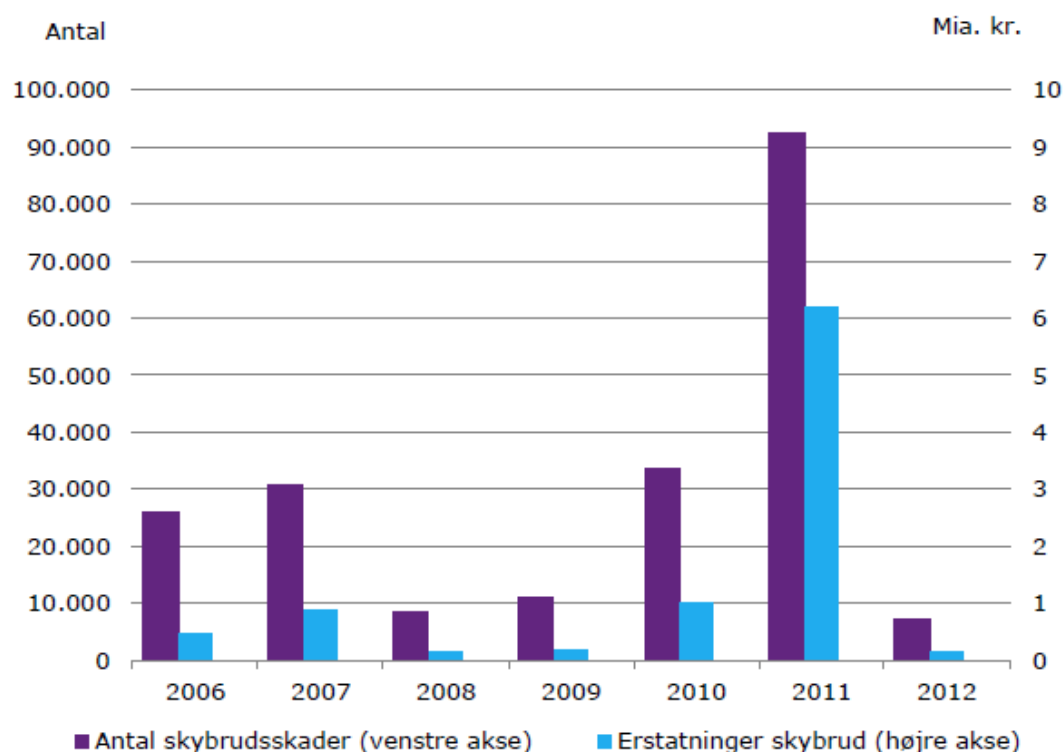
Derfor anbefaler SVK en ny funktionspraksis, hvor minimumskrav for funktionspraksis defineres med henblik på, at opretholde kloaksystemets serviceniveau (IDA Spildevandskomiteen, 2005). Yderligere, lægger anbefalingerne op til, at funktionskravene skal udarbejdes på baggrund af de "virkelige" opstuvningshændelser (IDA Spildevandskomiteen, 2005).

Det danske kloaksystem er forbundet med et højt serviceniveau, hvor forsyningsvirksomhederne har ansvaret for håndtering af regnvand, mens det kommunale beredskab skal håndtere oversvømmelser som følge af skybrud (DANVA, B, 2012). Forsyningsvirksomhederne bestemmer serviceniveauet i spildevandsplanen eller anvender spildevandskomiteens skrift 27 anbefalinger (DANVA, B, 2012). Gentagelsesperioden for oversvømmelse anbefales til en hvert 10. år i fælleskloakerede områder og hvert 5. år i separatkloakerede områder (Clausen, et al., 2006). Dette er betragtelig forbedre i forhold til tidligere, hvor gentagelsesperioden for oversvømmelser i fælleskloakerede områder var fastsat til højst en gang hvert anden år og én om året for separatkloakerede områder (Paludan, et al., 2011).

1.4 Påvirkninger af stigende nedbør

Som nævnt vil klimaforandringerne medfører stigende nedbørsmængder, hvilket vil have indflydelse på kloaksystemets afledningsevne (Clausen, et al., 2006). Mere intens nedbør kan bevirke flere oversvømmelser af kloaksystemet, som kan være forbundet med økonomiske udgifter og sundhedsrisiko (Clausen, et al., 2006). yderligere, kan klimaændringer medfører, at vandspejlet stiger havene, dette kan forringe afledningsforholdene for kystnære byer og kloakker (Clausen, et al., 2006).

I juli 2011 blev København ramt af skybrud, og cirka 150 mm. nedbør faldt på få timer, hvilket havde store konsekvenser (Kristiansen, 2011). Både motorvejs- og togtrafikken blev voldsomt berørt med afspærret veje og aflyste togaftange (Kristiansen, 2011). Det store skybrud havde også store økonomiske konsekvenser, da mange boligområder i Nordsjælland og virksomheder i det indre København blev ramt (Politiken, 2011). De samlede økonomiske omkostninger er opgjort til næsten seks milliarder kroner (Regeringen, 2012), hvilket overstiger tidligere års omkostninger betydeligt. Dette kan ses på figur 2.



Figur 2: Skybrudsskader 2006-2012, (Forsikring & Pension, 2013)

Dette illustrerer, at sådanne hændelser forårsager store skader og kan have store konsekvenser for mennesker, infrastruktur, boligområder og erhverv m.m.. Men hændelser som denne betyder også, at mange tiltag og projekter er blevet igangsat, det kan blandt nævnes, at Københavns Kommune har udarbejdet en skybrudsplan for at imødekomme fremtidig skybrud (København Kommune, 2012).

Det er forbundet med store økonomiske omkostninger, at renovere og udbygge det eksisterende kloaksystem, hvilket vil blive belyst i det kommende afsnit.

1.5 Økonomi

Det danske kloaksystem og renseanlæg er værdisat til ca. 180 mia. kr. og det vurderes, at de samlede omkostninger til drift, vedligeholdelse og udbygning i 2012 var ca. 10. mia. kr., disse anlæg og værdier administreres af de kommunale spildevandsforsyningsvirksomheder (Thorndahl, 2012). Yderligere, blev 2,5 mia. kr. til ekstrainvesteringer på spildevandsområdet tildelt gennem Regeringens handlingsplan omkring klimatilpasning (Jensen, 2012).

Som nævnt tidligere vurderes det, at det danske kloaksystem er af en generelt god tilstand, dog vurderes det også, at investeringer på 20-55 mia. kr. er nødvendige for at opretholde denne tilstand og imødekomme de fremtidige klimaændringer (Thorndahl, 2012).

Det vurderes også, at vandplanerne påvirker denne udvikling, da et af hovedformålene ved vandplanerne er, at skabe bedre tilstand i søer og vandløb ved at reducere forurening fra kloakoverløb (Thorndahl, 2012) (Miljøministeriet, u.d.). Derfor må det vurderes, at kloaksystemet og de fremtidige udfordringer med hensyn til klimaændringer er et område, som er forbundet med store økonomiske omkostninger. Især, hvis de fremtidige udfordringer skal imødekommes udelukkende ved hjælp af den traditionelle tilgang, hvor kloaksystemet udbygges, renoveres og di-

mentioneres til at imødekomme fremtidens nedbørshændelser. Det kommende afsnit vil belyse de tekniske løsninger til, at undgå og imødekomme fremtidens nedbørshændelser.

1.6 Tekniske løsninger

Kloaksystemet skal opretholde et serviceniveau og en funktionspraksis som spildevandsforsyningerne er underlagt. Dette betyder også, at det afløbstekniske arbejde tager udgangspunkt i udbygning, renovering og dimensionering af kloaksystemet, så systemet kan opretholde det nuværende serviceniveau. Hvilket også kan ses ud fra DANVA's klimavision, hvor strategien for håndtering af regnvand er baseret på (DANVA, 2009):

- Større rør og bassiner
- Opdimensionering af eksisterende afløbssystem, både fælles og separat systemer
- Separatkloakering – ændring af fællessystemer til separate systemer

DANVA er en interesseorganisation for virksomheder og professionelle, der arbejder med vand og spildevand (DANVA, C, 2012).

De afløbstekniske løsninger er nødvendige i klimatilpasningsarbejdet, og ifølge DANVA skal afvandringskapaciteten øges for at undgå oversvømmelser i fremtiden (DANVA, 2009). Derfor har IDA Spildevandskomiteen siden 2005 også udarbejdet flere rapporter vedrørende kloaksystemet og fremtidens nedbørshændelser. Men der er også kommet fokus på lokal håndtering af regnvand, hvor DANVA's klimavision lægger op til følgende:

"Decentral håndtering af regnvand - Afkobling af regnvand fra systemet. Indeholder i høj grad elementer til lokale løsninger til håndtering af regnvand, teknologier til rensning af regnvand og integreret planlægning, hvor der tænkes i synergi mellem tiltag indenfor byudvikling og vandforvaltning. Nyttiggørelse i form af sekundavand, rekreativt vand, dyrkning af grundvand, udledning som vandløbsvand." (DANVA, 2009, p. 12)

Der er på nuværende tidspunkt nogle problemstillinger vedrørende lokal håndtering af regnvand, da spildevandsforsyningerne ikke har mulighed for, at integrere den lokale håndtering af regnvand med det eksisterende kloaksystem (DANVA, B, 2012). Hvilket betyder, at samspillet og samarbejdet mellem forsyningsvirksomhederne og kommunerne samt andre aktører ikke fungerer hensigtsmæssigt (DANVA, B, 2012). Yderligere, anbefaler DANVA at danske borgere og virksomheder pålægges et regnbidrag, der afspejler mængden af regnvand, som bortafledes fra grundejerens ejendom (DANVA, B, 2012). Dette skal skabe incitament for borger og virksomheder til at begrænse afledningen af regnvand til kloaksystemet. Lokal afledning af regnvand præsenteres og behandles i det kommende afsnit.

1.7 Lokal håndtering af regnvand

Som nævnt er der en anden tilgang til håndtering af regnvand, da spildevand skal bortledes og behandles på rensningsanlæg. Mens regnvand kan behandles lokalt, hvilket også kaldes **Lokal Afledning af Regnvand** eller **LAR**. Denne tilgang har været kendt i Danmark siden starten af 1990'erne (Anthonisen, et al., 1992), men anvendelsen af LAR-løsninger er ikke på samme niveau som (Sverige, USA eller Holland) (Hoyer, et al., 2011). Dog er der kommet mere fokus på anvendelsen af LAR-løsninger og Københavns skybrudsplan har haft indvirkning på denne udvik-

ling (Marfelt, 2013). LAR-løsninger er et centralt begreb i specialerapporten, derfor bliver LAR defineret og beskrevet i dette afsnit.

Det danske vandkredsløb distribuerer rent vand til husholdninger, institutioner og industrier, og bortafløder spildevand og regnvand, denne håndtering af spildevand har vigtige sundheds- og miljømæssige årsager. Hvor håndtering af regnvand har til formål, at minimere oversvømmelser, dette er især vigtigt i byer og byområder. Men håndtering af regnvand kan både foregå i kloaksystemet eller lokalt.

Lokal Afledning af Regnvand eller LAR er et begreb, som dækker over lokal håndtering af regnvand, ved hjælp af teknikker der kan supplere eller erstatte de traditionelle kloaksystemer (LAR i Danmark, A, 2013).

Miljøstyrelsens spildvandsforskning definerer LAR således:

”LAR dækker over nogle af de metoder, man kan anvende for at nedsætte eller udjævne belastningen på afløbssystemer under regn. Ved LAR forstås således ethvert tiltag, der har til formål at begrænse eller forsinke regnvandsafstrømningen fra et område.” (Anthonisen, et al., 1992, p. 7)

De primære LAR-metoder er baseret på forsinkelse og nedsivning, men der findes også metoder som er baseret på fordampning og transport. Yderligere, kan det være nødvendigt, at inddrage rensesystemer i LAR-løsningerne for at rense og derved forbedre regnvandets kvalitet (LAR i Danmark, B, 2013). Men ved hjælp af LAR-løsninger udnyttes de lokale aflednings- og forsinkelsesmuligheder i størst mulig omfang (Anthonisen, et al., 1992). Der findes forskellige tekniske principper indenfor LAR-metoderne, disse er beskrevet i bilag 4.

Der er både fordele og ulemper forbundet med LAR-løsninger.

Fordele (Anthonisen, et al., 1992, p. 13):

- Mindre forureningsbelastning f.eks. fra overløb under regn
- Sjældnere overbelastning af rensesanlæg under regn
- Mindre risiko for oversvømmelse
- Øget mulighed for at bibeholde grundvandsniveauet

Ulemper (Anthonisen, et al., 1992, p. 13):

- Nedsivning af forurenede overfladevand kan forurene grundvandet
- Manglende tilsyn og vedligeholdelse af LAR-løsninger kan medføre driftsproblemer
- Manglende viden kan medføre at anlæggene bliver udført og drevet forkert
- Periodisk stort vandindhold i jorden kan medføre opblødning, som begrænser arealernes anvendelse

1.8 Introduktion af specialerapportens case studie

Dette afsnit vil introducere Aalborg Kommune som case studie, da specialerapporten omhandler samarbejdet mellem Aalborg kommunes Miljø- og Energiforvaltning og Aalborg Kloakforsyning. Derfor vil afsnittet præsentere konteksten, som Aalborg Kommune og Aalborg Kloakforsyningen befinder sig i.

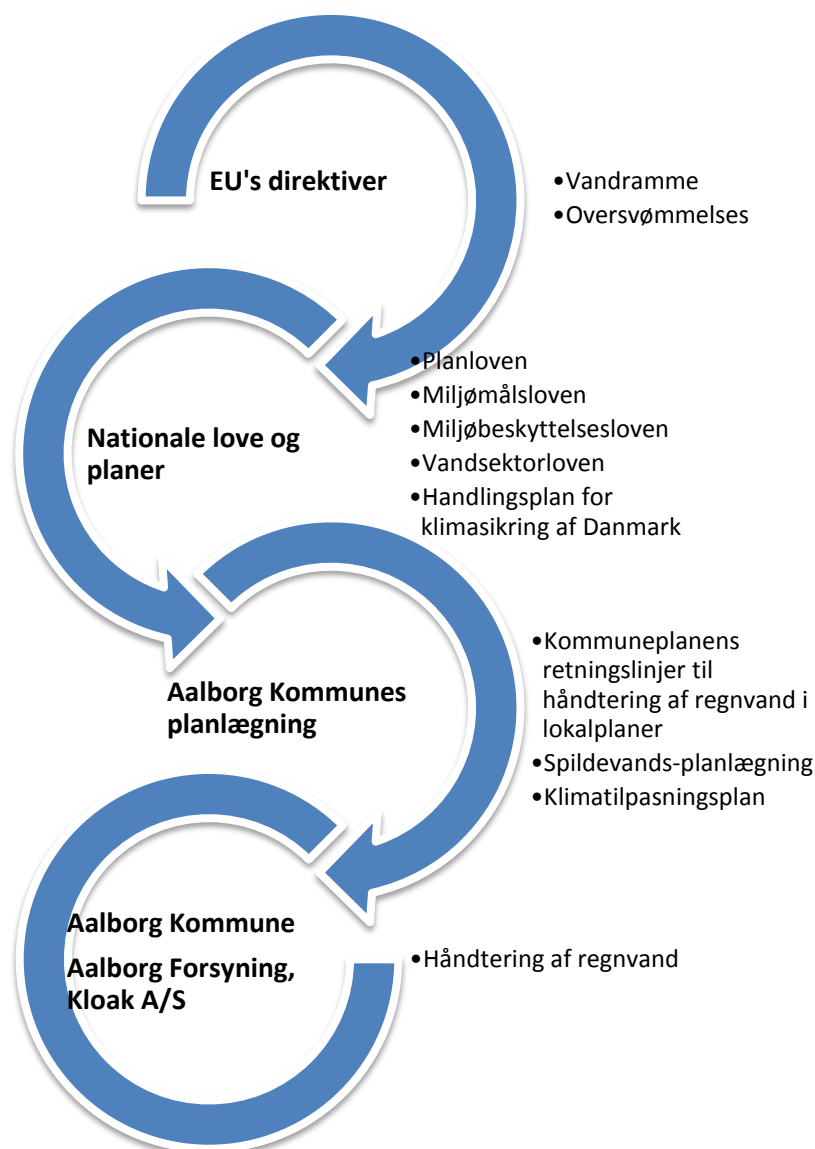
I Danmark er planlægningen af klimatilpasning placeret indenfor den fysiske planlægning og derfor underlagt miljøministeriet på nationalt plan (Lund, et al., 2012). Den fysiske planlægning er karakteriseret ved, at Regeringen (Miljøministeriet) udarbejder love, strategier og planer som kommunerne skal overholde, derfor har Miljøministeriet også en kontrol funktion (Lund, et al., 2012). Disse love, strategier og planer er præget af klare grænser mellem offentlige og private aktører (Lund, et al., 2012).

Samtidig er kommunerne også opdelt efter klare funktionelle og bureaukratiske områder, hvor medarbejderne er specialister indenfor deres område (Lund, et al., 2012). Derfor er kommunerne også præget af store tekniske afdelinger, hvor den fysiske planlægning varetages (Lund, et al., 2012).

Der er altså et klart hierarki i den fysiske planlægning, dette har indflydelse på kommunernes og forsyningernes arbejde med klimatilpasning og LAR.

1.8.1 Overordnede love og regler

Dette afsnit omhandler de overordnede strukturer, som påvirker samarbejdet mellem kommunerne og kloakforsyningerne. Afsnittet vil udelukkende omhandle, hvorledes de forskellige direktiver og love påvirker spildevandsforsyningerne samt den kommunale planlægning vedrørende spildevandshåndtering.



Figur 3: Præsentation af direktiver, love, planer som påvirker den kommunale planlægning og dermed forsynings-selskaberne

Den ovenstående figur 3 viser sammenhængen mellem de love og planer, som påvirker kommunernes planlægningsarbejde og derved påvirker spildevandsforsyningerne. EU's vandrammedirektiv er udmøntet i miljømålsloven (Naturstyrelsen, 2013), derved påvirker både vandrammedirektivet og oversvømmelsesdirektivet den kommunale planlægning og de kommunale handlingsplaner for klimatilpasning (Miljøministeriet & Naturstyrelsen, A, 2014). Den danske planlov har også indflydelse på den kommunale planlægning og lokalplanlægning (Miljøministeriet, B, 2013), hvilket har indflydelse på spildevandsforsyningernes planlægning af konkrete projekter. Miljøbeskyttelsesloven opstiller krav til, at kommunerne skal udarbejde en spildevandsplan, denne plan stiller direkte krav spildevandsforsyningerne (Miljøministeriet, A, 2010). Da spildevandsplanen skal præsentere den eksisterende og planlagte spildevandshåndtering i kommunen (Miljøministeriet, A, 2010).

Det ovenstående beskriver de mange direktiver, love og planer som har indflydelse på kommunernes og spildevandforsyningerne håndtering af regn- og spildevand. Dette betyder, at kommunerne og forsyningerne skal tage højde for alle disse love og planer i deres arbejde. Yderligere, har vandsektorloven stor indflydelse for spildevandsforsyningerne, men loven påvirker også kommunernes arbejde.

Den tidligere regering vedtog i 2009 vandsektorreformen, hvor formålet er privatisere de kommunale vand- og spildevandsforsyninger (Sørensen, A, 2010). Formålet med denne privatisering og liberalisering af vandsektorumrådet var også, at regulere priserne på vand- og spildevandsforsyningerne services, denne regulering varetages af forsyningssekretariatet under konkurrence- og forbrugerstyrelsen (Sørensen, B, 2010). Forsyningssekretariatet fastsætter individuelle prisloft for hvert vandselskab, dette prisloft angiver prisen på levering af vand og behandling af spildevand (Naturstyrelsen, 2014). Vandsektorreformen opdeler økonomien mellem de kommunale forvaltninger og de kommunale forsyningsselskaber (Andersen, 2013). Kommunerne er den primær aktør i forhold til vand- og spildevandsforsyningerne, da kommunerne opstiller de overordnede rammer. Men vand- og spildevandsforsyningerne er også underlagt nationale love og planer som udspringer af EU's direktiver, hvilket har indflydelse på de kommunale planer. Dette illustrerer figur 3 ovenfor. Yderligere, betyder vandsektorreformen fra 2009 at kommunerne og forsyningerne er opdelt, hvilket betyder at de to aktører har forskellige tilgange til arbejdet. Dette kan skabe barriere mellem kommunerne og spildevandsforsyningerne, hvilket bliver belyst i specialerapporten.

1.9 Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning

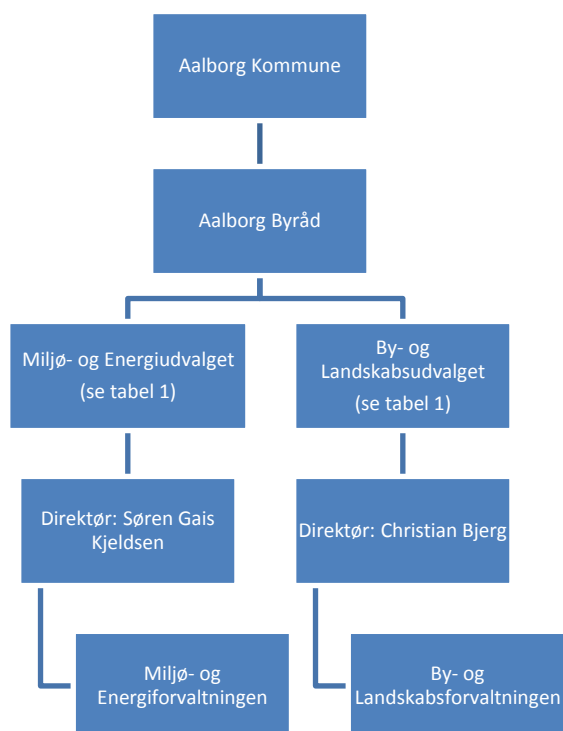
Formålet med dette afsnit er, at præsentere Miljø- og Energiforvaltningen i Aalborg Kommune og Kloakforsyningen i Aalborg Forsyning. Dette er den mest relevante forvaltning i Aalborg Kommune og afdeling i Aalborg Forsyning i forhold til specialerapportens fokus, men andre forvaltninger præsenteres kort.

1.9.1 Aalborg Kommune

Aalborg Kommune er sammensat af syv forvaltninger med 18.000 ansatte, der varetager specifikke arbejdsområder og derved opretholdes kommunens nuværende serviceniveau (Aalborg Kommune, A, 2014). Disse forvaltninger består af (Aalborg Kommune, A, 2014):

- Borgmesterens Forvaltning
- By- og Landskabsforvaltningen
- Familie- og Beskæftigelsesforvaltningen
- Skoleforvaltningen
- Ældre- og Handicapforvaltningen
- Miljø- og Energiforvaltningen
- Sundheds- og Kulturforvaltningen

Den øverste myndighed i Aalborg Kommune er Aalborg Byråd, som er ansvarlig for kommunen som virksomhed (Aalborg Kommune, B, 2014). De politiske udvalg er ansvarlig for deres respektive forvaltning og består af en rådmand (udvalgsformand) og seks byrådsmedlemmer (Aalborg Kommune, C, 2014). De forvaltninger, der varetager aspekter vedrørende planlægning af LAR-løsninger, er præsenteret på figur 4 og deres respektive politiske udvalg er præsenteret i tabel 1.



Figur 4: Præsentation af Aalborg Kommunes Miljø- og Energiforvaltning, og By- og Landskabsforvaltning (Aalborg Kommune, D, 2014) (Aalborg Kommune, F, 2014).

Tabel 1: Præsentation af udvalgsmedlemmer i Aalborg Kommunes Miljø- og Energiudvalg, og By- og Landskabsforvaltning (Aalborg Kommune, K, 2014) (Aalborg Kommune, L, 2014).

Miljø- og Energiudvalget i Aalborg Kommune	By- og Landskabsudvalget i Aalborg Kommune
Lasse Puertas Navarro Olsen (Rådmand)	Hans Henrik Henriksen (Rådmand)
Jan Nymark Thavsen (Næstformand)	Christian Korsgaard
Lene Krabbe Dahl	Jens Toft-Nielsen
Anna Kirsten Olesen	Rose Sloth Hansen
Tommy Eggers	Kirsten Algren
Lasse Frimand Jensen	Mariann Nørgaard
Lars Peter Frisk	John G. Nielsen

By- og Landskabsforvaltningen er ansvarlig for de fysiske rammer i Aalborg Kommune, som påvirker borgernes og virksomhederne liv og aktiviteter (Aalborg Kommune, D, 2014). Forvaltningen er inddelt i følgende afdelinger: plan og udvikling, trafik og veje, park og natur, og byggeri og digital service (Aalborg Kommune, D, 2014). Det kan blandt fremhæves, at By- og Landskabsforvaltningen arbejder med forskellige projekter, som omhandler letbane i Aalborg By og Naturgenopretning i Lille Vildmose (Aalborg Kommune, E, 2014).

Miljø- og Energiforvaltningen varetager forskellige myndighedsopgaver, som omhandler bæredygtig planlægning på følgende områder og forsyninger (Aalborg Kommune, F, 2014):

- Miljøområdet

- Affaldsområdet
- Spildevandsområdet
- Varmeforsyning
- Vandforsyning

Miljø- og Energiforvaltningen fokuserer på miljøbeskyttelse og bæredygtig udvikling i Aalborg kommune, ifølge forvaltningen skal dette opnås gennem samarbejde mellem forskellige eksterne aktører (Aalborg Kommune, G, 2014). Yderligere, administrerer Miljø- og Energiforvaltningen alle de kommunale forsyningsvirksomheder, da disse er kommunalt ejet i et samlet selskab, Aalborg Forsyning-koncernen (Aalborg Kommune, F, 2014). Dette selskab har til hovedopgave, at levere energi- og miljøtjenester i Aalborg Kommune. Selskabet er opdelt i et mindre antal virksomheder, som forsyner husstande og virksomheder i Aalborg Kommune med gas, varme og vand (Aalborg Kommune, F, 2014). Yderligere, bortskaffer virksomhederne også affald i form af dagrenovation og spildevandet fra hele Aalborg Kommune (Aalborg Kommune, F, 2014).

1.9.2 Aalborg Forsyning

Aalborg Forsyning er som nævnt et kommunalt ejet selskab, som er opdelt i en række mindre forsyningsvirksomheder, der varetager specifikke opgaver (Aalborg Forsyning, A, u.d.). Hvilket kan ses på nedenstående diagram over selskabsstrukturen i Aalborg Forsyning, se figur 5.



Figur 5: Aalborg Forsyning selskabsstruktur. (Aalborg Forsyning, B, u.d.)

Da specialerapporten omhandler håndtering af regnvand og klimatilpasning er det kun relevant, at behandle Aalborg Forsyning, Kloak A/S i specialerapporten. Aalborg Kommune er eneaktionær i Kloak A/S, og forsyningsvirksomheden har til formål, at transportere og rense fra spildevandet Aalborg og Rebild Kommune. Kloak A/S er ansvarlig for, at:

”... anlægge, drive, administrere, forbedre og udbygge kloakanlæg og renseanlæg i takt med udviklingen i Aalborg Kommune.” (Aalborg Forsyning, C, u.d.)

Ydermere skal kloakforsyningen håndtere spildevandet således det ikke skaber gener for borgerne og miljøet i Aalborg Kommune (Aalborg Forsyning, D, u.d.). Kloakforsyningen skal også opfylde og følge de overordnede rammer i spildevandsplanen og Vision 2100, samt gældende lovgivning (Aalborg Forsyning, D, u.d.).

Kloakforsyningens direktør er Bjarne Nielsen og bestyrelsen (se tabel 2) står for den øverste ledelse i Kloakforsyningen.

Tabel 2: præsentation af bestyrelsesmedlemmer i Aalborg Forsyning, Kloak A/S (Aalborg Forsyning, C, u.d.).

Bestyrelsen for Aalborg forsyning, Kloak A/S
Lasse Frimand Jensen (formand)
Carsten Kristensen (næstformand)
Tommy Eggers
Lene Krabbe Dahl
Arne B. Schade
Henrik Thomsen (forbrugervalgt)
Eli Bloch (forbrugervalgt)

Som tabel 1 og 2 angiver er der flere personer, der både er bestyrelsesmedlemmer i Kloak A/S og medlem af Miljø- og Energiudvalget i Aalborg Kommune. Dette kan medvirke til, at skabe en sammenhæng mellem forvaltningens og Kloakforsyningens arbejde, men ifølge Bo Laden betyder det også, at disse medlemmer skal erklæres inhabile.

1.10 Problemfelt

Arbejdet med klimatilpasning og håndtering af vand er forbundet med udfordringer, da løsningerne ofte stiller krav til samarbejdet og koordinationen mellem forskellige forvaltninger og forsyningsselskaber. Dette samarbejde kan være forbundet med barriere og problemstillinger, da Forvaltningerne og forsyningsselskaberne kan have forskellige interesse. Hvilket blandt andet skyldes vandsektorreformen fra 2009, som betyder at spildevandsforsyningerne skulle omdannes til virksomheder, der prisreguleres af en statsligmyndighed (Sørensen, B, 2010). Derudover er kommunerne er underlagt en række love og bekendtgørelser på vandsektorumrådet. Denne miljøforvaltning omhandler spildevandsplanlægning, vandforsyningsplanlægning, vandhandleplaner, klimatilpasningsplaner og indsats for grundvandsbeskyttelse, som er underlagt planloven, miljømålsloven, miljøbeskyttelsesloven og vandforsyningsloven m.m.. Vandforsyningsselskaberne er underlagt den planlægning som den kommunale miljøforvaltning udarbejder samt vandsektorloven. Dette betyder, at kommunerne og forsyningsselskaberne er underlagt forskellige love og arbejder under forskellige systemer, hvilket betyder at vandforsyningsselskaberne ikke kan planlægge, eje eller stå for driften af klimatilpasningsprojekter (Skjøtt, 2014).

2 Research Question

Kapitel 1 beskriver fremtidens udfordringer vedrørende arbejdet med klimatilpasning og håndtering af stigende nedbørsmængder. Yderligere, er de kommunale forvaltninger og forsyningsvirksomheder blevet opdelt, hvilket betyder at vandsektorområdet er forbundet med udfordringer. Da forvaltningerne og forsyningsvirksomhederne kan have forskellige interesser, som påvirker et muligt samarbejde. Derfor opstilles følgende research question.

"Hvilke institutionelle muligheder og barrierer karakteriserer samarbejdet mellem Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning i planlægningen og implementeringen af LAR-projekter?"

2.1.1 Arbejdsspørgsmål:

- Hvordan samarbejder Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning, og hvordan deler de ansvaret i forhold at planlægge for LAR-løsninger?
- Hvilke udfordringer er størst i samarbejdet mellem Aalborg Kommune og Aalborg kloakforsyning om LAR-løsninger?
- Hvilke elementer af *"The Three Pillars of Institutions"* er mest dominerende i Aalborg Kommune og Forsyningsvirksomhederne?
- Hvordan behandler Aalborg Kommunes og Aalborg Forsynings planer og strategier LAR?

3 Afgrænsning

Specialerapporten omhandler samarbejdet mellem Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning samt de tilgange institutionerne har til LAR. Derfor undersøges det udelukkende, hvilke aspekter der påvirker dette samarbejde og tilgangen til LAR. Specialerapporten omhandler derfor ikke de specifikke tekniske eller økonomiske aspekter ved kloaksystemet eller andre alternative løsninger.

Det er udelukkende samarbejdet mellem Aalborg Kommune Miljø- og Energiforvaltning og Aalborg Kloakforsyning der undersøges, da disse er hovedaktørerne på vandsektorumrådet i Aalborg Kommune. Derfor har forvaltningen og kloakforvaltningen stor indflydelse på planlægningen og anvendelsen af LAR-anlæg i Aalborg Kommune.

4 Metode og research design

4.1 Introduktion

Dette kapitel beskriver specialrapportens forskningsdesign og metoder, der anvendes. Specialrapportens forskningsdesign består af et case studie, der er baseret på kvalitativ forskning, hvor semi-strukturerede interviews samt litteraturstudie anvendes til at indhente empiri. Derefter analyseres og diskuteres resultaterne. Nedenstående tabel 3 beskriver, hvilke metoder der til at besvare problemformuleringens arbejdsspørgsmål.

Tabel 3: Metoder der anvendes til, at belyse specialrapportens arbejdsspørgsmål

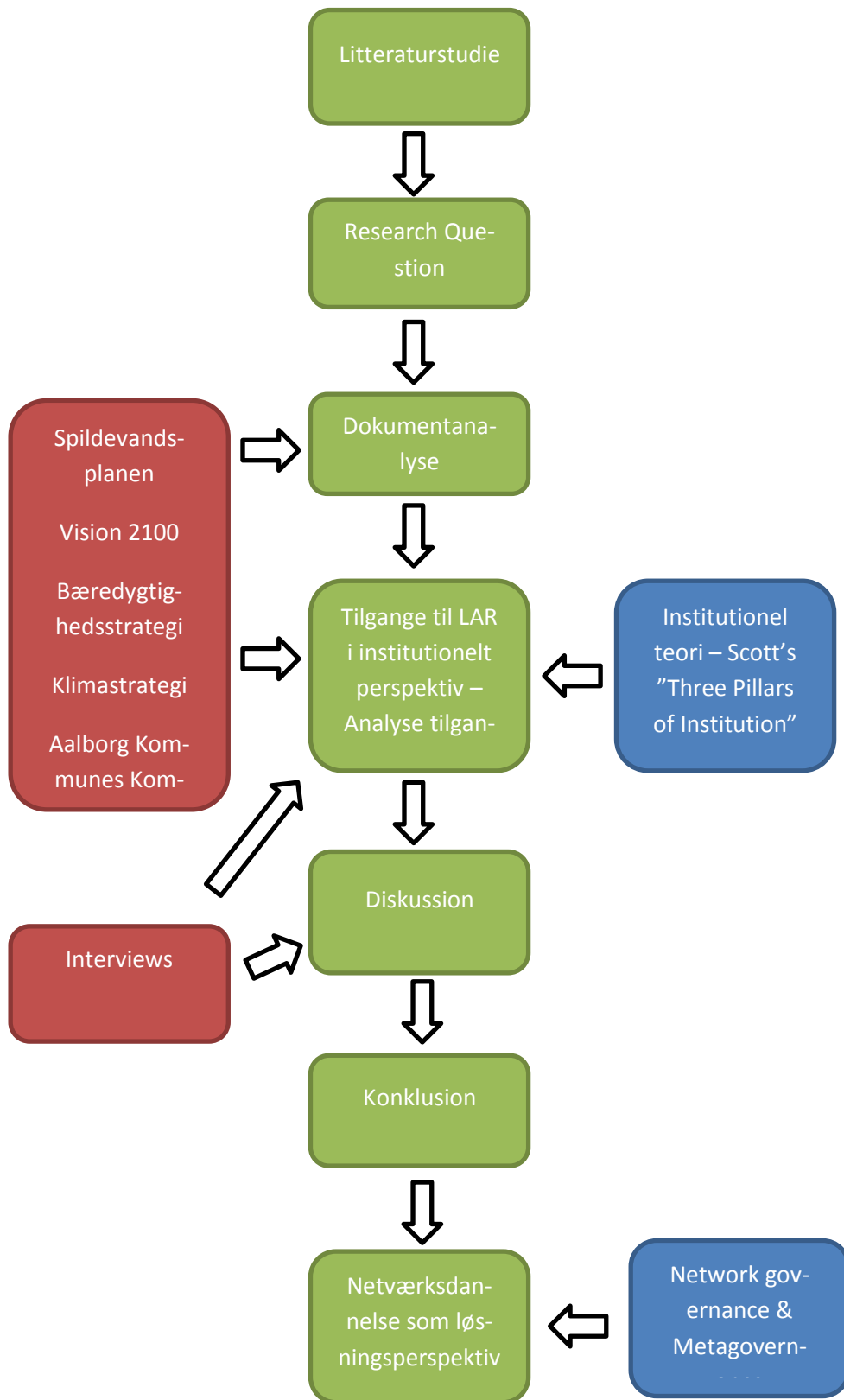
Arbejdsspørgsmål til problemformuleringen	Metode til besvarelse af arbejdsspørgsmål	Formål med arbejdsspørgsmål
Hvordan samarbejder Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning, og hvordan deler de ansvaret i forhold at planlægge for LAR-løsninger?	Interviews og Dokumentanalyse	Afdække samarbejdet og ansvarsfordelingen mellem Aalborg Kommune og Aalborg Kloakforsyning
Hvilke udfordringer er størst i samarbejdet mellem Aalborg Kommune og Aalborg om LAR-løsninger?	Interviews	Belyse og analysere problemstillinger i forbindelse med arbejde klimatilpasning og LAR i Aalborg Kommune
Hvilke aspekter af (The Three Pillars of Institutions) er mest dominerende i Aalborg Kommunes Miljø- og Energi-forvaltning og Aalborg Kloakforsyning?	Interviews og Dokumentanalyse	Belyse og analysere Aalborg kommunes og Aalborg Kloakforsyning tilgang til arbejde med klimatilpasning og LAR
Hvordan behandler Aalborg Kommunes og Aalborg Kloakforsyning dokumenter, strategier og planer LAR?	Litteraturstudie og Dokumentanalyse	Belyse analysere indholdet af relevante dokumenter, der er blevet udarbejdet af Aalborg Kommune og Aalborg Kloakforsyning

4.2 Research design

Specialrapportens research design er opdelt i to undersøgelser, der analyseres og diskuteres (Se figur 6).

Første undersøgelse er en dokumentanalyse af de relevante dokumenter, planer og strategier, som er blevet produceret af Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning. Denne dokumentanalyse belyser og analyserer planerens fokus på klimatilpasning og LAR. Resultaterne af dokumentanalysen inddrages i efterfølgende undersøgelse og i den afsluttende diskussion.

Den anden undersøgelse omhandler Aalborg kommunes og Aalborg forsynings muligheder, udfordringer og tilgange i forbindelse med planlægningen af LAR-projekter. I denne undersøgelse anvendes Scott's "three pillars of institutions" til, at skabe forståelse for de tilgange Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning har til LAR.



4.3 Kvalitativ forskning

Empirisk forskning kan inddeles i to paradigmer, hvilket er kvalitativ og kvantitativ forskning (Wohlin, et al., 2003). Specialerapportens forskningsparadigme er kvalitativ forskning.

Gennem specialerapportens litteraturstudie fremgår det, at en fælles definition af kvalitative forskning, som er accepteret af kvalitative forskere, er svær at frembringe (Kvale, 2007). Dette betyder, at kvalitativ forskning er forskning, hvor tilgangen er forbundet med stor mangfoldighed (Kvale, 2007). Den kvalitative forskning er i stand til, at beskrive og undersøge, hvordan mennesker oplever en specifik problemstilling (Natasha Mack, 2005). Ligeledes kan den kvalitative forskning afdække menneskers værdier, meninger, adfærd og andre socialt og kulturelt betinget informationer (Natasha Mack, 2005). Dermed forsøger den kvalitative forskning, at undersøge sociale fænomener i fænomenets kontekst (Kvale, 2007). De tre mest almindelige metoder i den kvalitative forskning er observationer, interviews og fokusgruppe interviews (Natasha Mack, 2005).

Specialerapporten omhandler Aalborg Kommunes og Aalborg Forsynings samarbejde og tilgange til klimatilpasning og LAR, derfor er det relevant, at anvende kvalitativ forskning. Da interviews med repræsentanter fra begge institutioner anvendes til, at undersøge og analysere de muligheder og udfordringer, der kan opstå i dette samarbejde. Yderligere, undersøges det, hvilke regulative, normative og kulturel-kognitive aspekter, der præger tilgangen til LAR de to institutioner.

4.4 Case studie

I specialerapportens litteraturstudie er det blevet tydeliggjort, at case studie kan omfatte både kvantitativ og kvalitativ forskning (Yin, 2009). Ydermere, kan et case studie omfatte en eller flere cases, hvorfor det er vigtigt at angive om der anvendes en single case studie eller multiple case studie (Yin, 2009). Hvilket afhænger af det overordnede forskningsdesign. Specialerapporten anvender et case studie, som er bygget på følgende definition:

"A case study is an empirical inquiry investigates a contemporary phenomenon in depth and within its real-life context, especially when the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident" (Yin, 2009, p. 18)

Hvilket betyder, at den empiriske undersøgelse i et case studie skal forholde sig til et specifikt fænomen og derved kan fænomenet analyseres dybdegående. Case studier beskrives også som dybdegående undersøgelser af menneskelige relationer indenfor deres egne rammer (Maaløe, 2002).

4.4.1 Beskrivelse af case studie

Case studiets formål er, at undersøge de institutionelle muligheder og udfordringer som karakteriserer samarbejdet mellem Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning i forbindelse med planlægningsarbejdet af klimatilpasning og LAR. Yderligere, er der fokus de tilgange Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning anvender i forbindelse med planlægningen af LAR-løsninger. Scotts *"three pillars of institutions"* bliver anvendt for, at undersøge og analysere disse tilgange.

Alle danske kommuner og forsyningsvirksomhed er underlagt de samme nationale love, regler og rammer for deres virke i Danmark. Aalborg Kommune er valgt som case i specialerapporten på grund af Aalborg Universitet og Niras A/S, Aalborg, relationer og kendskab til kommunens og

forsyningens arbejde. Der er naturligvis variationer og forskelligheder blandt de danske kommuner, men de overordnede love og rammer betyder, at case studiet kan afdække nogle generelle problemstillinger i kommunerne. Da institutioner er sociale konstruktioner, som består af sociale elementer og aktiviteter, er det relevant at undersøge disse institutioner.

4.5 Metoder

I dette afsnit præsenteres specialerapportens metoder til, at indhente og bearbejde empiri.

4.5.1 Interview

Specialerapporten anvender interviews som metode til, at indhente empirisk data i undersøgelsen. Interviews kan opdeles i tre typer: struktureret, semi-struktureret og ustruktureret interview.

Det strukturerede interview er karakteriseret ved klart definerede emner og struktur på interviewet, hvor interviewet har form af et spørgeskema (Andersen, 2008). Det semi-strukturerede interview anvendes når intervieweren har teoretisk og praktisk viden omkring emnet, men har brug for øget viden om specifikke aspekter og kendskab til holdninger og opfattelser af emner og problemstillinger m.m. (Andersen, 2008). Det ustrukturerede interview anvendes til, at belyse et undersøgelsesfelt, som intervieweren har begrænset viden omkring (Andersen, 2008).

Den nedenstående tabel 4 præsenterer de interviews, der er blevet gennemført, som en del af undersøgelsen. Alle interviews er gennemført, som semi-strukturerede interview.

Tabel 4: Præsentation af specialets interviewpersoner

Interview person	Organisation/forvaltning og stilling	Type af interview
Bo Laden	Aalborg Forsyning, Kloak A/S – Afdelingsingeniør	Semi-struktureret – Face to Face
Jens Bøgh Vinther	Miljø- og Energiforvaltningen, Aalborg Kommune – Miljøsagsbehandler	Semi-struktureret – Face to Face
Kasper Laden	Niras A/S – Projektingeniør – medlem af Kloakforsynings klimagruppe	Semi-struktureret – Face to Face
Jan Scheel	Niras A/S – Business Unit Director	Semi-struktureret – Face to Face
Vicky Gydesen Madsen	Skanderborg Forsyning – Ingeniør	Semi-struktureret – Telefoninterview

4.5.2 Interviewguide

Specialerapportens gennemførte interviews er alle udformet som semi-struktureret interviews, hvor en interviewguide er blevet anvendt (Se bilag 5, 6 og 7). I alt er der blevet anvendt tre forskellige interviewguides, da interviewpersonerne er fra Aalborg Kommune, Aalborg Forsyning, Niras A/S, og Skanderborg Forsyning. Derfor er de anvendte interviewguides blevet udarbejdet til, at skabe dialog og diskussion mellem intervieweren og interviewpersonen.

Alle interviewpersonerne har accepteret at interviewet blev optaget, og Bo Laden og Jens Vinther har godkendt deres personlige citater og udtalelser. Alle de optagede interviews forefindes på den vedlagte CD i specialerapportens bagcover.

4.5.3 Kritisk evaluering af interviews

For at få indsigt i og viden om Aalborg Kommunes Miljø- og Energiforvaltning, og Aalborg Kloakforsyning tilgang til LAR og samarbejde omkring LAR-projekter blev fem interviews gennemført. Med de ovennævnte repræsentanter (se tabel 4) fra kommunen, Kloakforsyningen og Niras A/S. Alle interviewpersonerne har accepteret, at talerne blev optaget og anvendt i specialerapporten. Desuden er alle de interviewede gav deres accept til at blive nævnt ved navn i projektrapporten.

Fire ud af fem interviews er face-to-face interviews, da giver god mulighed for at skabe en diskussion omkring de emner, der ønskes belyst. Yderligere, giver det mulighed for, at aflæse interviewpersonens kropssprog. Men interviewene af Bo Laden og Jens Vinther er også forbundet med problemstillinger, da de arbejder indenfor samme kommunale forvaltning kan undlade kritiske problemstillinger eller udfordringer ved modparten. Ligeledes er den samme problemstilling stede i forbindelse med interviewene af Jan Scheel og Kasper Laden, da de er repræsentanter for Niras A/S, og har Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning som kunde.

4.6 Litteraturstudie

Specialerapporten anvender litteraturstudie til, at indhente sekundært data, som anvendes til, at skabe ny forståelse for problemstillinger. En væsentlig årsag til, at gennemfører et litteraturstudie er, at afdække eksisterende viden på fagområdet og derved placere undersøgelsen udenfor eksisterende studier eller forskningsprojekter (Bryman, 2012). Et godt og veludført litteraturstudie vil hjælpe til, at øge undersøgelsens troværdighed og validitet, da litteraturen på fagområdet kan anvendes til, at fortolke og underbygge undersøgelsens resultater (Bryman, 2012). Gennem et litteraturstudie er vigtigt at forholde sig kritisk til de anvendte kilder samt at anvende flere forskellige kilder til, at afdække samme problemstilling, begreb eller koncept (Andersen, 2008).

Litteraturstudiet anvendes til at skabe ny forståelse for en problemstilling, det er hovedsageligt gennem projektrapportens introduktion, hvor litteraturstudie anvendes. Litteraturstudiet i projektrapporten anvendes til at indsamle sekundært data, og det er derfor vigtigt at forholde sig kritisk til kilderne (Andersen, 2008). Denne vidensindsamling og fortolkning kan forklares ved hjælp af hermeneutik, hvilket er beskrevet i det kommende afsnit.

4.6.1 Hermeneutik

Specialerapporten anvender også den hermeneutiske teori som inspiration, da teorien omhandler fortolkning og forståelse. I den hermeneutiske teori findes den hermeneutiske spiral, som forklarer fortolkning og forståelse, hvor en forståelse lægger til grundlag for den næste. I den hermeneutiske teori omhandler forståelsen af emner eller objekter, og derfor stiller teorien det grundlæggende spørgsmål, *"hvad er forståelse"* (Holm, 2011). Hermeneutik anvendes også til, at forstå menneskelige relationer og aktiviteter, derfor er det relevant at anvende hermeneutik i specialerapporten.

5 Teoretisk forståelsesramme: Institutionel teori

Dette Kapitel præsenterer den teoretiske tilgang og forståelsesramme, der bliver anvendt i specialrapporten. Disse er institutionel teori med fokus på Scotts *“Three pillars of institutions”*, network governance og metagovernance, teorierne fungerer som et fundament for undersøgelsen af Aalborg Kommune og Aalborg Spildevandsforsyning.

I den akademiske verden er begrebet institution meget omdiskuteret, da der findes flere forskellige definitioner af begrebet. Yderligere, diskuteres det også, hvorvidt begreberne institution og organisation kan sidestilles. Hvilket diskuteres i litteraturen, hvor Amin og Thrift (1995) sidestiller organisationer og institutioner, da aktørerne i mange organisationer inddrages, således at der skabes en fælles forståelse og gensidig bevidsthed omkring organisationens projekt. Dosi og Coriat (1998) sidestiller også institutioner med organisationer, da de anvender en meget bred definition af begrebet institution. Denne definition inddrager formelle organisationer, fælles adfærdsmønstre og negative normer og begrænsninger. Mens Jepperson (1991) argumenterer for, at institutioner ikke kan sidestilles med organisationer, da politiske valg og ægteskab kaldes for institutioner, men ikke organisationer. Yderligere, angiver Jepperson, at:

“...we may wish to consider formal organization as an institution, or argue that formal organization can carry or generate institutions, or that some organizations have become institutions, it is arbitrary to identify institutionalization with formal organization.” (Jepperson, 1991, p. 149)

Diskussionen om, hvorvidt begreberne institution og organisation kan sidestilles udspringer ifølge Scott (2001) af forskernes arbejde med organisationsteori i 1940'erne. Hvor forskerne begyndte, at anvende argumenter som var forbundet med den institutionelle teori og derved var begge teoretiske tilgange forbundet med institutionelle teori og begreber (Scott, 2001). Yderligere, mener Scott at: *““Organizations” to a variable extent and over time, are transformed into institutions*” (Scott, 2001, p. 23), dette må betyde at Scott også sammenligner institutioner og organisationer med hinanden. Da denne specialrapport fokuserer på Aalborg Kommunes og Aalborg Spildevandsforsynings interne processer og tilgange til arbejdet med klimatilpasning og LAR vil specialrapporten sidestille begreberne institution og organisation.

De forskellige akademiske diskussioner om ligheden mellem organisationer og institutioner, pointerer vigtigheden af institutioner, hvilket skyldes den sociale og strukturelle betydning begrebet besidder (Jessop, 2001). Hvilket også kan ses ud fra de forskellige definitioner af begrebet litteraturen har frembragt gennem tiden, hvor mange tillægger et socialt element til begrebet. Så som Jepperson (1991) definition: *“Institutions represents a social order or pattern that has attained a certain state or property”* (Jepperson, 1991, p. 145). Richard W. Scott tilknytter også et socialt element til institutioner i hans definition, yderligere har Scott frembragt en mere omfattende definition end mange andre. Scott definition præsenteres nedenfor:

"Institutions comprise regulative, normative and cultural-cognitive elements that, together with associated activities and resources, provide stability and meaning to social life" (Scott, 2014, p. 56)

Som det kan ses på definitionen overfor består Scotts definition af mange facetter, hvor institutioner anses for, at være sociale konstruktioner, der består af symbolske elementer og sociale aktiviteter (Scott, 2001). Specialerapporten tager udgangspunkt i denne definition. Ifølge Scott har institutioner en række karakteristiske egenskaber, som betyder at institutioner er meget modstandsdygtige overfor forandringer. Dette betyder også, at institutioner kan bevares over flere generationer (Scott, 2001), hvilket er tilfældet med mange sociale institutioner. Til sammenligning argumenterer Healey (1997), at institutioner består af "hård" og "blød" infrastruktur, hvor den hårde infrastruktur omhandler formelle organisatoriske strukturer, administrative afdelinger, love, skatter og subsidier. Den bløde infrastruktur omhandler sociale relationer, uformelle netværk, administrative rutiner, faglige og sociale kulturer (Brown, et al., 2009).

Ifølge Scott (2001) består institutioner af karakteristiske egenskaber, der er opdelt i tre centrale systemer, hvilket er det regulative system, normative system og kulturel-kognitive system (Scott, 2001). Scott argumenterer også for, at alle institutioner er opbygget af eller bliver understøttet af disse systemer, som han kalder for *"The Three Pillars of Institutions"* (Scott, 2001). De tre systemer er blevet identificeret af sociologer som værende vigtige sociale dele af institutioner, hvor de tre systemer er med til at forstærke hinanden (Scott, 2001). Hvilket også betyder, at institutioner ofte har stor styrke overfor eksterne eller interne ændringer. Scott's teori betegnes som sociologisk institutionalisme, men indenfor den institutionelle teori findes historisk og rational choice institutionalisme også (Eriksen & Brunsgaard-Jørgensen, 2008). Rational institutionalisme tager udgangspunkt i økonomiske teorier, som omhandler maksimering af egne interesser (Eriksen & Brunsgaard-Jørgensen, 2008). Den historiske institutionalisme omhandler den historiske kontekst, som påvirker den institutionelle udvikling i nutiden og fremtiden (Eriksen & Brunsgaard-Jørgensen, 2008). Som nævnt tager specialerapporten udgangspunkt i Scott's teori, da denne teori inddrager flere aspekter, som påvirker institutioner.

Regulativ (Scott, 2001):

Det regulative system ses i det brede perspektiv, hvor der fokuseres på den kontrollerende og regulerende adfærd i institutioner. De mekanismer som indbefatter det regulative system kan både omhandle formelle og uformelle mekanismer, hvor de formelle mekanismer kan omhandle fastsættelse af regler, kontrol og sanktionering, disse mekanismer er også de mest fremtrædende. De uformelle mekanismer er betinget af en fælles tængegang blandt institutionens aktører, hvor truslerne kan omfatte social udstødelse.

De formelle og uformelle mekanismer er også et udtryk for en legitim styring af institutionen, hvor magtfulde aktører kan påvirke andre aktører ved hjælp af sanktioner eller trusler om sanktioner. Hvilket ofte er i form af en autoritet, der udøver legitim magt, hvor både autoriteten og magten er et udtryk institutionens rammer.

Normative (Scott, 2001):

Dette system omhandler primært de normative aspekter og dimensioner, som udgør det sociale liv i institutioner, hvilket betyder at både normer og værdier bliver behandlet i systemet. Ifølge Scott er værdier, opfattelsen af foretrukne eller ønskværdig tilstand eller mål, der fungerer som standard til sammenligning og vurdering af anden adfærd. Scott definerer også begrebet normer som en specifik aktørs forventede opførelse. Normative elementer består af rutiner, procedure, roller, strategier, paradigmer og viden m.m., som alle fokuserer på sociale forpligtelser. Disse værdier og normer kan være tilknyttet alle aktørerne i institutionen, mens andre kan være forbundet til specifikke positioner eller aktører i institutionen. Hvilket også kan ses i forskellige private og offentlige organisationer og institutioner, hvor individuelle aktører har specifikke roller og positioner, som er forbundet med specifikke mål, aktiviteter, rettigheder og ansvar. Det normative system er ofte forbundet med begrænsninger, da systemet pålægger kontrol og begrænsninger for social adfærd i institutioner. Men samtidig kan det normative system bemyndige og muliggøre sociale indsatser og handlinger i institutioner ved, at tillægge og overdrage rettigheder og ansvar til aktører i institutionen.

Kulturel-kognitive (Scott, 2001):

Det tredje system er det kulturel-kognitive, som omhandler opfattelsen af en fælles forståelse blandt aktørerne i en institution. I det kognitive system påvirkes eller præges et individ eller en aktør af den interne tolkning af det omgivende miljø, derfor er symboler og ord m.m. vigtige. Dette betyder, at de interne processer og tilgange bliver formet af eksterne kulturelle rammer. En institutions interne kultur påvirker de aktører, som lever og arbejder i denne institution og derigennem bliver sociale interesser og hensyn defineret og diskuteret.

Andre forskere betegner det kulturel-kognitive system som dominerende viden, tankegang og kompetencer og det normative system som værdier og lederskab (Brown, et al., 2009). Mens det regulative system som betegnes administrative regler, der har til formål at beskytte de normative værdier og de kognitive sociale aspekter (Brown, et al., 2009).

5.1.1 Anvendelse af Scott's three pillars of institutions

Specialrapporten anvender Scott's "*three pillars of institutions*" til, at afdække og undersøge tilgangen til LAR i Aalborg Kommunes Miljø- og Energiforvaltning og Aalborg Kloakforsyning. Yderligere, forsøges det, at afdække hvilke af de tre systemer der er mest dominerende i de to institutioner. Dette kan indikere, hvilke institutionelle udfordringer aktørerne står overfor i forbindelse med deres samarbejde. Da denne undersøgelse kan afdække om aktørerne har en teknisk, værdi eller regel og administrativ orienteret tilgang til arbejdet med LAR-løsninger og klimatilpasninger. Dette vil afdække om de to institutioner har den samme eller forskellig tilgang til arbejdet med LAR.

5.2 Network governance

Det er relevant at inddrage og anvende teorier vedrørende network governance og metagovernance, da specialrapporten omhandler samarbejdet mellem Aalborg Kommune Miljø- og Energiforvaltning og Aalborg Kloakforsyning. Disse teorier bliver anvendt i et løsningsorienteret perspektiv.

I den danske planlægnings proces, der er præget af *"new public management"*, er network governance udbredt i ledelsen og administrationen af kommunerne (Sehested, 2009). I de danske kommuner har et større antal aktører indflydelse på den kommunale beslutningsproces, dette er en konsekvens af den decentrale planlægningssektor (Sehested, 2009). Dette kan også betegnes som en mere vertikal administration og styring af kommunale beslutningsprocesser, hvor den offentlige administration er mindre top-down styret (Sørensen & Torfing, 2005). Denne type netværk er baseret på, at forvaltningerne inddrager aktører, som samarbejder om fælles interesser (Sørensen & Torfing, 2005). Lund, Sehested, Hellesen og Nellemann (2012) angiver, at network governance er vigtigt i forvaltningen af kommunerne, da samarbejdet mellem forskellige aktører fra forskellige sektorer styrker vidensgrundlaget i kommunerne (Lund, et al., 2012). Yderligere, kan borgerer og virksomheder inddrages og motiveres i forskellige projekter, hvor de også selv kan drage fordel af samarbejdet (Lund, et al., 2012).

Specialerapporten tager udgangspunkt i følgende definition af network governance, som er præ-senteret af Sørensen og Torfing (2005):

- Network governance er en meget stabil forvaltningsform, hvor indbyrdes afhængige aktører, som deler ressourcer. Samarbejdet mellem aktørerne er præget af forhandlinger og tillid.
- Network governance sker inden for en institutionaliseret ramme (eksempelvis kommunal forvaltning), som er præget af regler, normer og viden.
- Network governance er selvregulerende og skal bidrage til, at skabe offentlige visioner, ideer, planer og regulering.

Network governance kan også anvendes til, at forbedre læreringsprocesser, anvende ressourcer mere effektivt, skabe mere konkurrence og forbedre evnen til løse komplekse problemstillinger (Provan & Kenis, 2007). Den offentlige administration er i overgangen til en mere netværksorienteret tilgang, men forvaltningsarbejdet er stadig præget af den hierarkiske forvaltning, hvor det professionelle bureaukrati er dagligdag (Lund, et al., 2012).

5.3 Metagovernance

Udviklingen og anvendelsen af network governance er ledsaget af en offentlig styring og integration, som kaldes metagovernance (Lund, et al., 2012). Ifølge teorien om metagovernance er netværk, der er baseret på network governance i høj grad styret af selv-styring (Lund, et al., 2012). Derfor definerer Bob Jessop metagovernance således:

"...the organization of self-organization, the regulation of self-regulation, the steering of self-steering, the structuring of the game-like interaction within governance networks, and interaction among actors to influence parameter changes to the overall system." (Jessop, 2011, p. 106)

Og hertil beskriver Lund, Sehested, Hellesen og Nellemann formålet med metagovernance er:

"...to create some form of coordination, coherence, and integration in the fragmented network governance without undermining the autonomy, engagement, and self-regulation in governance networks." (Lund, et al., 2012, p. 617)

Gennem metagovernance bliver det muligt, at styrer uden brug af metoder som bureaukratiske regler, kontrol og regulering (Lund, et al., 2012). Disse teoretiske tilgange til metagovernance fokuserer på netværk der er blevet dannet af offentlige forvaltninger, hvor politikere, administrative medarbejdere, planlæggere og private aktører samarbejder om at skabe visioner og mål. Men Kooiman og Jentoft (2009) argumenterer for, at metagovernance kan anvendes i offentlige, private institutioner og i netværk med forskellige aktører.

Sørensen (2006) beskriver fire metoder af metagovernance, som anvendes til styring af netværk, som bygger på network governance (Sørensen, 2006) (Lund, et al., 2012):

- Den første type er den politiske og økonomiske ramme, hvor politiske visioner og mål skabes, hvilket kan ske gennem en fælles diskurs og diskussion mellem aktørerne. yderligere, allokeres de økonomiske ressourcer samt andre ressourcer, der er nødvendige for, at opnå visionen eller målet.
- Den anden type omhandler strukturering og design af netværk, hvilket involverer beslutninger angående, hvilke aktører der skal deltage i specifikke netværk eller projekter.
- Den tredje type er ledelse af netværk, hvilket omhandler administration og fordeling af ressourcer samt konfliktløsning.
- Den fjerde type er netværk deltagelse, hvor politikere og planlæggere kan diskutere og opnå konsensus om konkrete emner, og derigennem træffe beslutninger, som har indflydelse på netværket.

5.3.1 Anvendelse af network governance og metagovernance

Specialerapporten ønsker, at anvende teorien om network governance og metagovernance i et løsningsorienteret perspektiv, med fokus dannelsen og styringen af strategiske netværk. Da vandsektorreformen har opdelt kommunerne og forsyningsselskaberne, hvilket har stor indflydelse på arbejdet med fremtidens vandudfordringer og klimaændringer. Dette er relevant, da vandsektorreformen har medført, at kommunerne og forsyningsvirksomheder skal skabe netværk og partnerskab omkring håndtering af regnvand i kommunerne. Dette skyldes, at forsyningsvirksomhederne skal fungere som private virksomheder jf. vandsektorreformen fra 2009. Derfor kan de fire metoder af metagovernance anvendes til, at belyse Aalborg kommunes og Aalborg Kloakforsynings muligheder for, at danne og styrer et netværk.

6 Dokumentanalyse

Formålet med dette kapitel er, at analysere og diskutere de relevante dokumenter, som behandler klimaændringer, vandudfordringerne og LAR i Aalborg Kommune. Denne undersøgelse fokuserer på dokumenternes behandling af klimatilpasning med fokus på håndtering af regnvand og LAR.

Nedenstående tabel 5 præsenterer de planer, som dokumentanalysen behandler.

Tabel 5: Præsentation af analyserede dokumenter

Dokumentets titel	Udgiver	Udgivelsesår
Spildevandsplan 2008-19	Aalborg Kommune og Forsyningsvirksomhederne	2008
Vision 2100	Aalborg Forsyning Kloak A/S	2009
Introduktion til klimastrategi 2012-2015	Aalborg Kommune	2011
Bilag til klimastrategi - tilpasning 2012-2015	Aalborg Kommune	2011
Bæredygtighedsstrategi 2013-2016	Aalborg Kommune	2013
Implementeringskatalog til bæredygtighedsstrategi 2013-2016 (Bilag)	Aalborg Kommune	2013
Aalborg Kommune - Kommuneplan	Aalborg Kommune	2013

Tabel 5 angiver, at dokumentanalysen omhandler fem dokumenter samt to bilag i perioden år 2008-2013, hvor både Aalborg Kommune og Forsyningsvirksomhederne er udgiver.

6.1 Spildevandsplan 2008-19

Formålet med spildevandsplanen er, at danne et overblik over spildevandshåndteringen i Aalborg Kommune, derfor omhandler både den eksisterende og fremtidige håndtering af spildevand. Yderligere, afdækker planen også de miljømæssige og økonomiske konsekvenser af spildevandshåndteringen. Spildevandsplanen er præget af mange konkrete planer og mål for separatkloakering, kloaksanering, udbygning og optimering af kloaksystemet. Yderligere, omhandler spildevandsplanen også mål og visioner for renseanlæggene i Aalborg Kommune. Spildevandsplanens overordnede mål er, at forbedre vandkvaliteten i kommunens vandløb, og søer samt Limfjorden. Planen opstiller otte fokusområder, som er væsentlige for spildvandshåndteringen i Aalborg Kommune. Disse fokusområder er:

- Klimaændringer og "Vision 2100"
- Centralisering af spildevandsrensningen
- Separatkloakering
- Sanering og optimering
- Vandrammedirektiv/Miljømålslov
- Forbedret spildevandsrensning i det åbne land

- Tømningsordning
- Recipienterne

Fokusområdet "klimaændringer og "Vision 2100"" omhandler, konsekvenserne af klimaændringerne og håndteringen af disse. Derfor er der fokus på de effekter, som vil påvirke kloaksystemet i Aalborg Kommune. Planen beskriver, at klimaændringerne vil medføre større sandsynlighed for oversvømmelser i kloakkerne og derved oftere overbelastning af kloaksystemet. Løsningerne beskrives primært som opdimensionering af kloaksystemet og separatkloakering, hvor regnvandet håndteres decentralt. Det vil sige, at regnvandssystemet opdeles i mange små systemer med mange udløb til vandmiljøet. Yderligere, vil Aalborg Kommune ifølge spildevandsplanen undersøge mulighederne for at anvende permeabel befæstning, lokal nedsivning af overfladevand og mindre anvendelse af befæstelse i forbindelse med etableringen af nye boligområder m.m.. Men som nævnt er det primære fokus på dimensionering af kloaksystemet og separatkloakering samt renseanlæggenes håndtering af spildevandet.

Spildevandsplanen er præget af tekniske løsninger, som behandler de fremdige udfordringer af klimaændringerne ved hjælp af separatkloakering. Så regnvandet kan bortafledes udenom renseanlæggenes og udeledes til vandløb og Limfjorden. Yderligere, beskrives de økonomiske fordele ved separatkloakering også især med fokus på driftsomkostningerne.

Der er igennem spildevandsplanen kun et mindre lokal håndtering af regnvand, hvilket kan skyldes at Aalborg Forsyning ønsker at løse alle vandudfordringer ved hjælp af tekniske kloakeringsløsninger.

6.2 Vision 2100

"Vision 2100" består af en historisk gennemgang af kloaksystem i år 1900 og år 2000, dette skaber overblik over kloaksystemets udvikling og hvordan det har påvirket livet i Aalborg Kommune. Der fokuseres blandt andet på sundhed, levealder, spildevand og vandmiljø. Yderligere, præsenteres et bud på fremtiden i Aalborg Kommune, hvor kloaksystemet stadig spiller en central rolle i, at opretholde ren vandkvalitet i både drikkevandsressourcer og vandmiljøet. "Vision 2100" beskriver Aalborgs Kloakforsynings fremtidige arbejde med hensyn til håndtering af spildevand og regnvand, med henblik på at sikre miljøet. En af hovedvisionerne i "Vision 2100" er:

"Vi har et kloaksystem og renseanlæg, der er uafhængige af klimaændringer og ydre påvirkninger - og sikrer dermed høj driftssikkerhed af kloaksystem og renseanlæg."
(Aalborg Forsyning, Kloak A/S, 2009, p. 24)

"Vision 2100" er en videreudvikling af spildevandsplanen, hvor den overordnede mission for Kloakforsyningen er:

"At bidrage til, at borgerne i Aalborg og omegn er sunde og raske samtidig med, at de ikke skal kunne se og lugte det spildevand, som vi vil medvirke til at behandle bæredygtigt" (Aalborg Forsyning, Kloak A/S, 2009, p. 37)

Ligesom i spildevandsplanen ønsker Kloakforsyningen, at opnå deres visioner og mål ved hjælp af central rensning af spildevand og decentral håndtering af regnvand. Hvilket betyder, at to store central renseanlæg (Vest og Øst) skal behandle størstedelen af kommunens spildevand og

separatkloakering skal bortaflede regnvand til vandmiljøet. Strategien beskriver ingen metoder eller løsninger til håndtering af regnvand udover det traditionelle på separatkloakering.

6.3 Introduktion til klimastrategi 2012-2015 med tilhørende bilag

Aalborg Kommunes klimastrategi sætter fokus på både klimaforebyggelse og –tilpasning. Klimastrategiens forebyggelsesdel omhandler CO₂-reduktion og vedvarende energi, hvor en af hovedvisioner er, at Aalborg Kommune skal være uafhængig af fossile brændsler i 2050. Det kan dog diskuteres, hvorvidt denne vision er realistisk. Aalborg Kommune ønsker gennem klimastrategien, at tage medansvar for de globale klimaudfordringer, og vil derfor anvende flere vedvarende energikilder og plante mere skov. Klimatilpasning behandles også i klimastrategien og omhandler primært udfordringer vedrørende stigende nedbørsmængder og havvandstand. Ifølge klimastrategien skal klimatilpasning indarbejdes i den kommunale planlægning, da klimatilpasning skal inddrages i forbindelse med byudvikling og infrastruktur. Klimastrategien inddrager elementer fra "Vision 2100", der beskriver at hele kloaksystemet i Aalborg Kommune skal separatkloakeres inden 2100. Dette skyldes, at Aalborg Kommune ønsker, at imødekomme fremtidige udfordringer med større og kraftigere nedbørsmængder. Men strategien lægger også op til, at der skal anvendes flere LAR baserede løsninger, hvilket uddybes i klimastrategiens bilag. Klimastrategiens bilag 2 omhandler udelukkende klimatilpasning, hvor det beskrives at LAR skal anvendes i forbindelse med både eksisterende og nye boligområder. I bilaget er der fokus på LAR baserede løsninger, hvor tiltag som grønne tage, faskiner, semipermeable overflader og forsinkelsesbassiner nævnes. Yderligere, beskriver Aalborg Kommune strategien for håndtering af fremtidens regnvand således:

"For at minimere konsekvenserne af klimaforandringerne skal håndtering af regnvand i højere grad ske ved decentrale løsninger (LAR) og det skal sikres, at den samlede belastning af de naturlige vandsystemer reduceres." (Aalborg Kommune, 2011, p. 15)

Aalborg Kommune udarbejder også et LAR-katalog med løsninger og implementeringsmuligheder, som skal anvendes af planlæggere og bygherrer. Det ønskes også, at dette katalog inddrages i den lokale planlægning, hvilket strategien beskriver:

"Der skal i lokalplaner redegøres for, hvordan man skal forholder sig til håndtering af regnvand med udgangspunkt i LAR-kataloget." (Aalborg Kommune, 2011, p. 15)

Aalborg Kommunes klimastrategi fokuserer på håndtering af fremtidens regnvand, og der fokuseres i høj grad på mulighederne for, at anvende LAR-løsninger i eksisterende og nye boligområder. Hvilket uddybes i det tilhørende bilag, hvor strategier, mål og løsningsmuligheder beskrives. Dog ønsker Aalborg Kommune, at undersøge de økonomiske aspekter, der er forbundet med, at etablere LAR-løsninger. Klimastrategien inddrager også separatkloakering som løsning på fremtidens vandudfordringer i Aalborg Kommune, løsningerne er direkte afledt af spildevandsplanen og "Vision 2100". Men der lægges også op til, at separatkloakering og LAR-løsninger skal anvendes i kombination i fremtiden.

6.4 Bæredygtighedsstrategi 2013-16

Aalborg Kommunes bæredygtighedsstrategi er del af kommunens arbejde med bæredygtig udvikling, som stammer fra starten af 00'erne (Aalborg Kommune, H, 2014). Bæredygtighedsstrategien præsenterer kommunens strategi for bæredygtig udvikling indenfor følgende temaer:

- Bæredygtig byudvikling
- Bæredygtig mobilitet
- Bæredygtig forsyning
- Bæredygtighed og borgerne
- Bæredygtig erhvervsomstilling og grøn vækst
- Natur og miljø

Aalborg Kommune ønsker blandt andet, at kommunen skal være fossilfri i 2050. Dette skyldes, at Aalborg Kommune ønsker, at medvirke til, at opnå de nationale mål for CO₂-reduktion. Yderligere, behandler strategien håndteringen af affald i Aalborg Kommune med fokus på affaldsmængder, genbrug og reduktion af affald. Bæredygtighedsstrategien omhandler også bæredygtig byudvikling, hvilket ifølge strategien omhandler:

"at vandet håndteres til forskønnelse af byen og til gavn for vandmiljøet" (Aalborg Kommune, A, 2013, p. 16)

Aalborg Kommune er gennem bæredygtighedsstrategi opmærksom på, hvilke muligheder og udfordring der kan opstå i forbindelse med fremtidens byudvikling.

Bæredygtighedsstrategien beskriver også visionen for den bæredygtige forsyning:

"Aalborg Byråds vision er, at al forsyning med gas, el, varme, vand og bortskaffelse af spildevand og affald skal ske med det mindst mulige energi- og ressourceforbrug og den mest bæredygtige teknologi for at reducere det økologiske fodaftryk på det globale klima og miljø." (Aalborg Kommune, A, 2013, p. 20)

I forbindelse med håndtering af spildevand og regnvand vil Aalborg Kommune fokusere på central håndtering af spildevand og decentral håndtering af regnvand, hvilket betyder, at spildevand behandles på få renseanlæg og regnvand bortafledes til vandmiljøet. Dette betyder også, at Aalborg Kommune ønsker, at forsætte med at udvide andelen af separatkloakeret områder i kommunen. Men strategien lægger også op til, at regnvandshåndtering kan foregå på grundejernes arealer. Dette udmønter sig i, at kommunen vil sætte fokus på:

"at regnvand som udgangspunkt bortledes lokalt og gerne som gevinst for byen rum." (Aalborg Kommune, A, 2013, p. 24)

Bæredygtighedsstrategiens tilhørende implementeringskatalog beskriver, at den lokale håndtering af regnvand skal indarbejdes i kommunens klimastrategi, lokalplanlægning, byggesagsbehandling og spildevandsplan. Dog skal kloaksystemet være 100 % separatkloakeret i 2100, ifølge Aalborg Kommunes "Vision 2100".

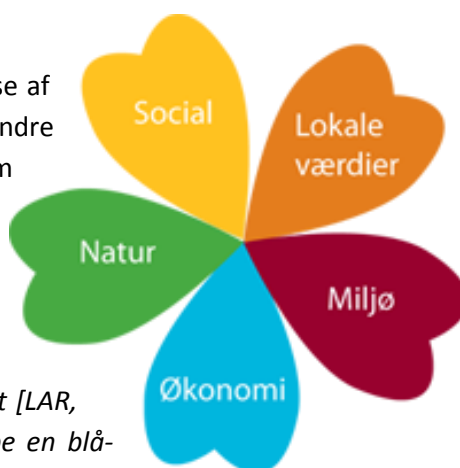
Bæredygtighedsstrategiens ønsker, at fremme brugen af LAR-løsning i forbindelse med håndtering af regnvand, men samtidig vil Aalborg Kommune udvide den separatkloakerede andel af det kommunale kloaksystem.

6.5 Kommuneplan

Aalborg kommunens kommuneplan er den overordnede plan for hele kommunens udvikling og planen behandler arealanvendelse med hensyn til placering af boliger, trafikbetjening, rekreative områder og udvikling af erhvervsområder m.m. (Aalborg Kommune, B, 2013). Kommuneplanen indeholder konkrete strategiske mål for byudviklingen i Aalborg, som omfatter byudvikling med fokus på erhverv, vækst, klimaændringer og mobilitet m.m. (Aalborg Kommune, C, 2013). Yderligere, præsenterer kommuneplanen en bæredygtighedsprofil, som behandler følgende hovedemner (se figur 7) (Aalborg Kommune, C, 2013):

Denne bæredygtighedsprofil behandler "Lokal Anvendelse af Regnvand" i forbindelse med klimaforebyggelse, men andre emner med fokus på blå-grønne strukturer, grønne byrum og vand til rekreative formål behandles også. Dette indikerer at Aalborg Kommune ønsker, at skabe blå-grønne strukturer med mulighed for at indarbejde LAR-elementer. Hvilket også Jens Vinther udtaler:

"Vi har mange mål med LAR ... vi vil gerne have at [LAR, red.] er sammenhængende og er med til at skabe en blå-grøn struktur i Aalborg" (Vinther, 2014)



Figur 7: Hovedpunkter i Aalborg Kommunes bæredygtighedsprofil. (Aalborg Kommune, D, 2013)

Der er altså et klart fokus på LAR i kommuneplanen og kommunen ønsker, at fremme anvendelsen af LAR i sammenhæng med blå-grønne strukturer gennem Aalborg. Aalborg Kommune anvender kommuneplanen til, at planlægge og påvirke arealanvendelsen i Aalborg Kommune og planen skaber gode muligheder for, at fremme anvendelse af LAR i Aalborg by.

6.6 Diskussion

Som det fremgår af dokumentanalysen fokuserer spildevandsplanen og "Vision 2100" i høj grad på separatkloakering, som løsning på fremtidens stigende nedbørsmængder. Det manglende fokus på LAR baserede løsninger skyldes højst sandsynligt, at Aalborg Kloakforsyning anvender en teknisk tilgang, hvor fremtidige vandudfordringer løses ved hjælp af traditionelle kloakerings- og dimensioneringsløsninger. Kloakforsyningens tilgang til arbejdet med klimatilpasning og LAR bliver undersøgt og analyseret i kapitel 7.

Ifølge Jens Vinther planlægger kommunen, at udarbejde en revision af spildevandsplanen. Denne revision af spildevandsplanen har til formål, at klarlægge de administrative roller og rammer mellem Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning (Vinther, 2014). Hvilket kan betyde, at Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning forsøger, at løse nogle af de administrative problemstillinger. Yderligere, vil Aalborg Kommune også foretage en generel opdatering af spildevandsplanen, i denne version bliver klimaproblematikken, klimatilpasning og LAR indarbejdet i større omfang end tidligere. Dette betyder, at der skabes større sammenhæng mellem kommunens og forsyningens planer og strategier, hvilket ikke er tilfældet på nuværende tidspunkt. Det virker dog

mærkværdigt, at spildevandsplanen ikke er blevet opdateret siden 2008, da klimastrategien fra 2011 i stort omfang behandler anvendelsen af LAR i forbindelse med nye og eksisterende byområder. Klimastrategien beskriver blandt andet, at alle nye lokalplaner skal tage stilling til regnvandshåndtering med fokus på LAR. Det ville derfor være nærlæggende, at opdatere spildevandsplanen for, at skabe sammenhæng mellem den og kommunens ørige planer. Men sådan en opdatering er ikke blevet foretaget, hvilket der kan stilles spørgsmålstejn ved.

Aalborg Kommune forsøger, at fremme anvendelsen af LAR i klimastrategien og kommuneplanen ved at pålægge private bygherre, virksomheder og boligforeninger m.m. at behandle regnvandshåndtering i alle nye lokalplaner. Derved kan der skabes dialog mellem kommunen og private aktører omkring LAR-løsninger i forbindelse med udvikling af nye eller eksisterende byområder. Dog er de private bygherrer eller virksomheder ikke forpligtet til, at etablere LAR-løsninger i forbindelse med deres projekter, da kloakledninger anlægges i forbindelse med traditionel byggemodning. Klimastrategien beskriver, at Aalborg Kommune vil udarbejde et LAR-katalog, der skal anvendes af de private aktører som idekatalog. Dog er dette LAR-katalog stadig under udvikling (Vinther, 2014), hvilket ikke er hensigtsmæssigt hvis Aalborg Kommune ønsker at fremme anvendelsen af LAR-løsninger. Men andre danske kommuner har udviklet lignende kataloger, eksempelvis har Aarhus Kommune detaljeret beskrivelser af løsningernes opbygning, funktion, egenskaber, dimensionering, driftsforhold og økonomi (Aarhus Kommune, 2014). Ligeledes har lande som Holland, USA og Sverige stor viden og erfaring med LAR-løsninger, hvor løsningerne indtænkes i byplanlægningen (Hoyer, et al., 2011). Derfor burde et LAR-katalog være en overkommelig opgave, som kommunen har haft mere end 2 år til at lave.

Klimastrategien, bæredygtighedsstrategien og kommuneplanen har alle fokus på, at fremme anvendelse af LAR. Ydermere, forsøger bæredygtighedsstrategien og kommuneplanen, at skabe sammenhæng mellem bæredygtig udvikling og LAR. Hvilket skyldes ifølge Jens Vinther, at Miljø- og Energiforvaltningen har en klassisk tankegang omkring bæredygtighed og helhedstankegang, hvor løsningerne skaber gode levevilkår for borgerne i Aalborg (Vinther, 2014). Men det fremgår også af analysen, at der ikke er en klar sammenhæng mellem planer, da spildevandsplanen og Vision 2100 stort set kun behandler separatkloakering. Dette skaber udfordringer og problemstillinger, planer arbejder ud fra modstridende perspektiver.

Ifølge Bo Laden er Aalborg Kommune er forfatter og udgiver af alle planerne i tabel 5 da Aalborg Forsyning er et selskab ejet af Aalborg Kommune og derfor kan Aalborg Forsyning ikke producere kommunale planer. Det virker derfor mærkeværdigt, at planerne i tabel 5 ikke er mere sammenhængende og angiver samme kommunale fokus eller vision omkring anvendelsen af LAR. Da Aalborg Forsyning fungerer som en virksomhed og er derfor underlagt aktieselskabsloven, men Aalborg Forsyning er ikke forpligtet gennem lovgivningen til, at overholde kommunens planer. Dog er Aalborg Forsyning forpligtet gennem ejerforholdet til Aalborg Kommune, dette må vurderes at være en væsentlig problemstilling og behandles i afsnit 1.8 Ifølge Bo Laden skal Aalborg Kloakforsyning tilpasse sig til de kommunale planer, men Bo Laden udtaler, at

”[pga. vandsektorreformen, red.] Aalborg Kloakforsyning skal først fremmes leve selskabslivet og i det omfang vi kan tilpasse det til kommunens planer, gør vi selvfølgelig det” (Laden, A, 2014)

Hvilket betyder, at Aalborg Kloakforsyning fungerer som en virksomhed, der arbejder efter kommunens planer og ønsker, men i visse tilfælde kan Kloakforsyningen undlade dette. Men Bo Laden beskriver også, at Aalborg Kommune og Aalborg Kloakforsyning har nogle udfordringer i forbindelse med de modstridende problemstillinger, som påvirker samarbejdet mellem kommunen og forsyningen. Disse problemstillinger og udfordringer vil blive behandlet i de kommende kapitler.

6.6.1 Opsummering

Det fremgår af dokumentanalysen, at der mangler sammenhæng mellem de planer, som er blevet behandlet i dokumentanalysen. spildevandsplanen og Vision 2100 fokuserer i høj grad på separatkloakering, hvor klimastrategien, bæredygtighedsstrategien og kommuneplanen har fokus på en kombination af separatkloakering og LAR-løsninger. De tre sidstnævnte planer behandler også de bæredygtige og rekreative værdier ved LAR-løsninger. Men som nævnt er der en mangel på sammenhæng mellem planerne, hvilket rejser nogle spørgsmålstejn.

7 Tilgange til LAR i institutionelt perspektiv

Dette kapitel undersøger og analyserer de institutionelle tilgange som Aalborg Kommune og Aalborg Kloakforsyning, har til anvendelse af LAR. Denne tilgang påvirker også de muligheder og udfordringer, som opstår mellem Aalborg Kommune og Aalborg Kloakforsyning. Undersøgelsen behandler Miljø- og Energiforvaltning i Aalborg Kommune og Aalborg Kloakforsyning. Denne undersøgelse tager udgangspunkt i Scott's teori, der identificerer regulative, normative og kultur-rel-kognitive aspekter i institutioner. Resultaterne bliver diskuteret i kapitel 8.

7.1 Aalborg Kommune, Miljø- og Energiforvaltningen

Miljø- og Energiforvaltningens formål er, at varetage forskellige myndighedsopgave så som planlægningsarbejde indenfor bæredygtighed og forvaltningen er ansvarlig for Forsyningsvirksomhederne (Aalborg Kommune, F, 2014). Ydermere, varetager forvaltningen også opgaver indenfor miljøbeskyttelse og gennemfører miljøtilsyn af virksomheder, landbrug og dambrug m.m. (Aalborg Kommune, F, 2014).

7.1.1 Regulative aspekter

Det danske planlægningssystem er præget af en decentral struktur, hvor planlægningsarbejdet i kommunerne er struktureret efter nationale retningslinjer og visioner (Naturstyrelsen, u.d.). Disse retningslinjer og visioner danner rammerne for kommunernes planlægning af byerne og det åbne land (Naturstyrelsen, u.d.). I dette system er lokalplanerne det vigtigste led for byplanlægning, da politiske målsætninger og strategier føres ud i livet gennem lokalplanerne (Naturstyrelsen, u.d.).

De nationale rammer påvirker Miljø- og Energiforvaltningens planlægning, men det er som nævnt via retningslinjer og visioner, hvilket betyder at forvaltningen har meget frie rammer i forhold til byplanlægningen. Men Miljø- og Energiforvaltningens hovedopgave er, at beskytte miljø, dette beskriver miljøbeskyttelsesloven og miljømålsloven. Hvilket Jens Vinther også udtaler:

"[Miljø- og Energiforvaltningen, red.] har som udgangspunkt miljøet at beskytte"
(Vinther, 2014)

Forvaltningens fokus på miljøbeskyttelse er påvirket af regulative regler, som forpligter forvaltningen til, at arbejde og planlægge med fokus på miljøet. Forvaltningen skal blandt andet udstede tilladelser og fører tilsyn med virksomhederne og landbrug, disse tilladelser er spildevandstilladelser og nedsivningstilladelser. Derved er Miljø- og Energiforvaltningen direkte påvirket af lovgivningen og planlægningen på vandsektorumrådet, men forvaltningen har også mulighed for, at påvirke andre aktører eksempelvis Kloakforsyningen. Plansystemet udformning og kommunens økonomiske rammer betyder, at kommunen skal samarbejde med private aktører i forbindelse med planlægningen af LAR-løsninger. Dette kan både skabe muligheder og udfordringer for kommunen, da der kan skabes LAR-projekter i forbindelse med privat byggeri. Men der kan også opstå konflikter, som betyder at et LAR-projekt ikke bliver etableret.

7.1.2 Normative aspekter

Miljø- og Energiforvaltningen er præget af normative aspekter, da forvaltningen er påvirket af kommunen strategier og visioner, men forvaltningen er også med til, at udvikle disse strategier og visioner. Derfor opstår der forpligtelser og forventninger om, at forvaltningen skal arbejde i samme retning som kommunens strategier og visioner. Dette kan ses ud fra Aalborg Kommunes fokus på bæredygtig udvikling, hvor bæredygtighedsstrategien beskriver:

"... at håndtere regnvandet i alle byudviklings- og anlægsprojekter, så det tager højde for klimaforandringerne og samtidig bidrager til at forøge biodiversiteten, eller understøtter andre bæredygtighedstemaer." (Aalborg Kommune, 2013, p. 17)

Jens Vinther deler denne forståelse, da han udtaler:

"Aalborg Kommune vil gerne have LAR hvor det er muligt og alle nye lokalplaner skal tage stilling til LAR" (Vinther, 2014)

Denne forståelse tager i høj grad udgangspunkt i en tankegang om bæredygtighed. Denne bæredygtige tilgang kan beskrives som klare interne værdier i forvaltningen, der påvirker arbejdet og tilgangen til LAR samt anvendelsesmulighederne ved LAR. Dette udmønter sig i klare normer omkring LAR-løsninger i forvaltningen. Disse normer omhandler en helhedstankegang vedrørende LAR, hvor blå-grønne strukturer samt miljø- og naturbeskyttelse indtænkes i byudviklingen af Aalborg. Hvilket kommuneplanen tydeligt beskriver:

"Byen skal have kvalitet for mennesker" (Aalborg Kommune, C, 2013)

,

"Byudvikling skal ske under hensyntagen til de kvaliteter, som fjorden, landskabet og de blå-grønne forbindelser skaber" (Aalborg Kommune, C, 2013)

og

"Der skal være fokus på at anvende de øgede vandmængder som rekreativt element i og omkring byen." (Aalborg Kommune, C, 2013)

Dette kan sammenholdes med Jens Vinthers forståelse, da han tillægger stor værdi til LAR i forhold til, at skabe et godt bymiljø for borgerne i Aalborg Kommune. Vinther udtaler:

"Det er vigtigt for [Miljø- og Energiforvaltningen, red.], at lave LAR-løsninger som også skaber nogle gode levevilkår for de mennesker der skal bo i Aalborg" (Vinther, 2014)

Det er derfor tydeligt, at Miljø- og Energiforvaltningen er påvirket af normative aspekter, som alle fokuserer på bæredygtighed, miljø- og naturbeskyttelse, hvor en forbedring af borgernes velbefindende og levevilkår er målet. Miljø- og Energiforvaltningen og Jens Vinther mener, at dette kan opnås ved hjælp af LAR. Ydermere, fremhæver Vinther positive aspekter rekreative og grønne byrum, som skaber stor værdi for byen og borgerne. Det fremgår tydeligt af interviewet med Jens Vinther, at han og Miljø- og Energiforvaltningen har mange konkrete ideer, projekter og løsningsforslag, som inddrager LAR og skaber værdi for miljøet, byudviklingen og borgerne.

7.1.3 Kulturel-kognitive

Aalborg Kommunes Miljø- og Energiforvaltning arbejder ud fra normative aspekter omkring bæredygtighed og miljøbeskyttelse, disse aspekter har også stor indflydelse forvaltningens tilgang til LAR. Disse aspekter bliver gentagende gange udtrykt af Jens Vinther gennem interviewet og han udtaler at,

”Vi [Miljø- og Energiforvaltningen, red.] er nødt til, at tænke landsigtet i forhold til borgernes sundhed og forbedring af miljøet” (Vinther, 2014)

og

”Vi har mange mål med LAR ... vi vil gerne have at [LAR, red.] er sammenhængende og er med til at skabe en blå-grøn struktur i Aalborg” (Vinther, 2014)

Der er enighed mellem kommunens strategier og forvaltningens kulturel-kognitiv tilgang, og som ovenstående citater illustrerer at Jens Vinther mener, at denne tilgang er rigtig. Det vurderes, at Miljø- og Energiforvaltningens tilgang til LAR er påvirket af både de normative og kulturel-kognitive aspekter, da forvaltningen har samme forståelse for problemstillingerne og løsningerne, som er beskrevet i kommunens visioner, strategier og planer. Det kan derfor være svært, at vurdere det normative aspekt og det kulturel-kognitive aspekt som enkeltstående aspekter, da aspekterne overlapper hinanden. Dette betyder, at forvaltningen har en klar opfattelse om, at den bæredygtige og helhedsorienteret tilgang er den rigtig i forhold til, at løse fremtidens klimaudfordringer og skabe god byudvikling.

7.1.4 Opsummering

Dette afsnit angiver, at Miljø- og Energiforvaltningen i Aalborg Kommune har til formål, at beskytte miljøet. Dette fokus og arbejdsopgave er direkte afledt af regulative aspekter, som miljøbeskyttelsesloven og miljømålsloven. Men danske plansystem giver forvaltningen frie rammer til, at planlægge og skabe den udvikling, som angives af kommunens politikere. Det fremgår af analysen påvirker de normative og kulturel-kognitive aspekter i høj grad Miljø- og Energiforvaltningen, dette kommer til udtryk i forvaltningens tilgang til LAR. Der er i forvaltningen enighed og forståelse af kommunens strategier og visioner på vandsektorumrådet. Især da kommunen og Miljø- og Energiforvaltningen ønsker, at anvende et større antal løsninger, som kan hjælpe til løse eller imødekomme fremtidens klimaudfordringer.

7.2 Aalborg Forsyning, Kloak A/S

Kloakforsyningens formål er, at bortaflede Aalborg Kommunes spildevand. Dette beskriver spildevandsplanen og underbygges af Bo Laden. Derfor er spildevandsplanen og Vision 2100 præget af en meget teknisk tilgang, som hovedsageligt bygger på separatkloakering.

7.2.1 Regulative aspekter

Kloakforsyningen er påvirket af spildevandsplanen (se afsnit 6.1), som angiver krav og retningslinjerne for arbejdet med spildevandshåndtering i Aalborg Kommune. Denne plan er udarbejdet af Aalborg Kommune og beskriver forsyningens arbejdsopgaver. Spildevandsplanen skaber overblik over Kloakforsyningens arbejde, derved har planen en klar indflydelse på forsyningen. De danske Kloakforsyninger er underlagt aktieselskabslove og vandsektorloven, hvilket betyder at Kloakforsyningerne på visse områder er bundet af lovgivningen. Da Kloakforsyningen skal

opfylde regler omkring effektivisering og er underlagt et prisloft, som har til formål at regulere prisen for brugerne skal betale for forsyningens service. Dog har ændringer af lovgivningen på vandsektormrådet også betydet, at rammerne for investering i LAR er blevet ændret. Disse ændringer har til formål, at skabe bedre økonomiske vilkår for Kloakforsyningerne og kommunerne i forbindelse med investering i anlæg, som håndterer tag- og overfladevand (LAR og klimatilpasning). Men ifølge den nuværende lovgivning er forsyningsselskaberne forpligtet til, at betale alle omkostninger til investering, drift og vedligeholdelse i forbindelse med projekter der håndterer tag- og overfladevand. Yderligere, betyder en lovændring om betalingsreglerne for projekter, der har til formål at håndtere tag- og overfladevand, at udgifterne ikke må overstige udgifterne ved traditionelle kloakløsninger. § 1, stk. 5 af "Lov om ændring af lov om betalingsregler for spildevandsforsyningsselskaber m.v. og lov om vandløb" er præsenteret nedenfor (Miljøministeriet, B, 2010)

"I bidraget efter stk. 4, 1. pkt., kan endvidere indregnes spildevandsforsyningsselskabets udgifter, som er nødvendige af hensyn til håndtering af tag- og overfladevand, i forbindelse med medfinansiering af kommunale og private projekter. Spildevandsforsyningsselskabets udgifter må ikke overstige udgifterne til sædvanlig afhjælpning af kapacitetsproblemer i spildevandsanlægget." (Miljøministeriet, B, 2010)

Dette vurderes, at lovgivningen er en betydelig begrænsning i forhold til, at fremme alternative løsninger til regnvandshåndtering samt LAR. Aalborg Kloakforsyning deltager ikke i medfinansieringsprojekter, da der ikke er økonomisk incitament for at deltage. Men disse medfinansieringsregler bliver ændret i 2015, hvor forsyningsselskaberne højeste skal betale 75 % af investeringsomkostninger (Miljøministeriet, C, 2013), det er dog uklart hvorvidt Aalborg Kloakforsyning vil deltage i projekter når reglerne bliver ændret. Denne lovændring kan skabe større dialog og samarbejdsvillighed mellem Aalborg Kommune og Kloakforsyningen, da der skabes større incitament for Kloakforsyning. Yderligere, er forsyningsselskaber ikke forpligtet til, at deltage i disse medfinansieringsprojekter.

De lovgivningsmæssige aspekter har stor indflydelse på Aalborg Kloakforsynings arbejde og tilgang til LAR, især vandsektorloven har stor betydning, da kloaksyningen skal overholde prisloftet, der er fastsat af konkurrence- og forbrugerstyrelsen. Dette betyder at forsyningens skal have stor fokus på økonomien med hensyn til anlægs-, drifts- og administrationsomkostninger. Så frem prisloftet overstiges vil Kloakforsyningen opleve lovmæssige eller retslige sanktioner, hvilket kan få konsekvens for forsyningens videre arbejde. Ydermere, havde Aalborg Kloakforsyning et underskud i 2010 og 2011 på henholdsvis 15,2 og 8,5 mio. kr., men i 2012 havde Kloakforsyningen et overskud på henholdsvis 11,3 mio. kr. og 6,1 mio. kr. (Aalborg Forsyning, 2013). Dette kan skyldes forsyningens fokus på økonomi og forklare Bo Ladens fokus på driftsomkostninger, der er forbundet med LAR-løsninger. Da driftsomkostninger ikke kan afskrives i forsyningens årsregnskab, hvilket det er muligt med anlægsomkostninger. Kloakforsyningen har fastsat afskrivningsperioden for kloakledninger, brønde og bassiner m.m. til 75 år (Aalborg Forsyning, 2012), hvilket betyder at de årlige omkostninger for kloaksystemet er relative små i forhold til driftsomkostning over 75 år.

7.2.2 Normative aspekter

Aalborg Kloakforsyning arbejder ud fra en teknisk tilgang til håndtering af spildevand og regnvand, denne tilgang er påvirket af standarder på vandsektorumrådet. Bo Laden beskriver, at håndtering af spildevand er Kloakforsyningens spidskompetence og alle udfordringerne er derfor relateret til håndteringen af regnvand. Kloakforsyningen arbejder ud fra Skrift 27, hvilket er en standard udviklet af Spildevandskomiteen, denne beskriver spildevandsplanen:

"Det offentlige kloaksystem i Aalborg Kommune dimensioneres efter Spildevandskomiteens skrift nr. 27 "Funktionspraksis for afløbssystemer under regn", som bygger på en EU-norm." (Aalborg Kommune & Forsyningsvirkomhederne, 2008, p. 31)

Denne standard opstiller retningslinjer dimensionering af kloaksystemer og opstiller en gentagelsesperiode for både fælles- og separatsystemer, se afsnit 1.3. Dermed skaber denne standard en forventning i Kloakforsyningen om, at håndtering af spildevand og regnvand udarbejdes på baggrund af denne standard. Yderligere, udgiver Dansk Standard (DS) flere standarder og normer, som påvirker Kloakforsyningens arbejde. Disse standarder skaber nogle forventninger og normer omkring, hvordan kloaksystem konstrueres og hvordan arbejdet skal udføres. Dette betyder, at Kloakforsyningen ikke er forpligtet gennem lovgivningen, men via branchens normer og standarder.

7.2.3 Kulturel-kognitive aspekter

I Aalborg Kloakforsyning er der en klar opfattelse af at Kloakforsyningen har en mission som, ifølge Bo Laden, er *"... at håndtere spildevand"* (Laden, A, 2014) på en bæredygtig måde. Der er tydeligt, at Aalborg Kloakforsyning fokuserer meget på borgernes sundhed, hvilket følgende udtalelse fra Bo Laden og citat fra Vision 2100 indikerer:

"Folk må ikke dø eller blive syge som førhen, så i vores optik er det bæredygtighed"
(Laden, A, 2014)

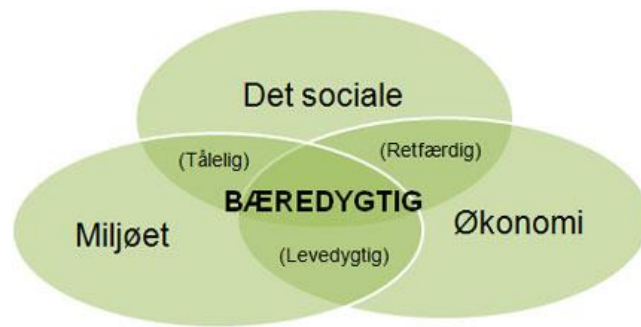
"At bidrage til, at borgerne i Aalborg og omegn er sunde og raske samtidig med, at de ikke skal kunne se og lugte det spildevand, som vi vil medvirke til at behandle bæredygtigt" (Aalborg Forsyning, Kloak A/S, 2009, p. 37)

Derfor tillægger Kloakforsyningen stor værdi til separatkloakering på grund af de tekniske og økonomiske perspektiver løsningen indeholder, dette fremgår tydeligt af interviewet med Bo Laden. Men Bo Laden tillægger også stor værdi til det bæredygtige aspekt af kloaksystem, hvilket følgende udtalelse indikerer:

"Kloaksystemet er et teknisk anlæg og det er ikke i det tekniske anlæg man skal tænke bæredygtighedsstrategi, fordi det lægger grundlæggende i kloaksektoren"
(Laden, A, 2014)

Der er altså en klar holdning i Kloakforsyningen, at separatkloakering er den bedste løsning set ud fra tekniske, økonomiske og miljømæssige perspektiver, derfor fokuserer Kloakforsyningen udelukkende på separatkloakering gennem spildevandsplanen.

Aalborg Kloakforsyning inddrager sociale, økonomiske og miljømæssige aspekter i regnvands håndteringen, dette indikerer derfor at Kloakforsyningen arbejder ud fra følgende model og tankegang omkring bæredygtighed (se figur 8).



Figur 8: Bæredygtighed - det sociale, økonomi og miljø. (Green Building Council Denmark, u.d.)

Aalborg Kloakforsyning har stor fokus på tekniske rørledninger og separatkloakering, dette skyldes de økonomiske, miljømæssige og bæredygtige aspekter, som Kloakforsyningen tillægger de traditionelle kloakledninger. Ydermere, er Kloakforsyningen også påvirket meget af lovgivningen på vandsektorsområdet. Dette betyder også, at Kloakforsyning tilknytter værdier og holdninger til separatkloakering og andre rørledninger, hvilket er tydeligt gennem interviewet med Bo Laden. Ydermere, tillægger Bo Laden ikke stor værdi til LAR-løsninger, da han mener at LAR-løsninger ikke er anvendelige i forbindelse med skybrud og han udtaler:

"[I forbindelse med skybrud eller ekstremregn, red.] skal vi have vandet væk så hurtigt som muligt, her er det ikke LAR-løsninger" (Laden, A, 2014)

og

"Men vi skal ikke tro, at vi kan det hele med de samme løsninger [LAR-løsninger, red.]" (Laden, A, 2014)

Derfor fokuserer Kloakforsyningen udelukkende på separatkloakering som løsninger på fremtidens regnhændelser. Men andre aspekter lægger også til grund for Kloakforsyningens prioritering og tilgang, her kan blandt andet nævnes Kloakforsyningens ejerforhold til Aalborg Kommune.

Aalborg Kloakforsyning er forpligtet gennem forsyningens ejeforhold til, at leve op til Aalborg Kommunes planer og strategier. Men i dette ejerforhold opstår der nogle problemstillinger, hvilket følgende tre citater af Bo Laden illustrerer:

"Vi [Kloakforsyningen, red.] vil gerne være medspiller (...) og derfor vil vi [Kloakforsyningen, red.] også gerne forsøge, at leve op til de krav og planer, som er kommunale planer" (Laden, A, 2014)

Aalborg Kommune har en strategi, som beskriver hvordan Kloakforsyningen skal agere i forhold til kommunale strategier og planer, men Bo Laden udtaler også:

"[Kloakforsyningen vil efterleve planerne, red.] det vil vi [Kloakforsyningen, red.] gøre i det omfang vi kan, men omvendt har vi [Kloakforsyningen, red.] også nogle krav vi skal leve op til" (Laden, A, 2014)

Ydermere, angiver Bo Laden også Kloakforsyningens overordnede rolle, som:

"[pga. vandsektorreformen, red.] skal Aalborg Kloakforsyning først fremmes leve selskabslivet og i det omfang vi kan tilpasse det til kommunens planer, gør vi selvfølgelig det" (Laden, A, 2014)

Disse tre citater illustrerer det modstridende forhold Kloakforsyningen arbejder under, hvor arbejdet påvirkes af vandsektorloven og aktieselskabsloven. Samtidig skal Kloakforsyningen også varetage de kommunale interesser på vandsektorområdet. Dette betyder, at Kloakforsyningen i høj grad vægter de lovgivningsmæssige forpligtelser højere end de kommunale. Hvilket har indflydelse på Aalborg Kommunes planlægning af LAR-projekter, da kloakforsyningen fravælger at anlægge eller deltage i projekterne. Dette illustrerer at de regulative aspekter i høj grad påvirker de kulturel-kognitive aspekter. Kloakforsyningen prioritering skyldes vandsektorlovens økonomiske begrænsninger, men det er også tydeligt, at Kloakforsyningen vælger, at tolke eller fortolke lovgivningen meget stringent. Derfor kan der argumenteres for, at Kloakforsyningen bevidst fravælger, at arbejde og etablere LAR-løsning i Aalborg.

Det er også tydeligt, at Aalborg kloakforsyning er meget begrænset af de økonomiske forhold forsyningen arbejder under. Dette har også indflydelse på forsyningens tilgang til LAR, Bo Laden udtaler blandt andet:

"Det er for usikkert, at bruge pengene på alternative projekter" (Laden, A, 2014)

Dette kan indikere, at kloakforsyningen i høj grad er blevet påvirket af vandsektorreformens omstrukturering af forsyningsselskabernes økonomiske forhold. Dette underbygges også af Kasper Laden, som beskriver at kloakforsyningen har haft store opmærksomhed på deres driftsomkostninger siden vandsektorreformen blev indført i 2010. Han udtaler:

"Bjarne Nielsen, [kloakforsyningens direktør, red.] går meget op i økonomi og han vil have rør [rørløsning, red.]"

Dette betyder, at der er et klart fokus på økonomi fra ledelsen i Kloakforsyningen og det vil naturligvis påvirke medarbejderne og kulturen i Kloakforsyningen.

7.2.4 Opsummering

Dette afsnit angiver, at Kloakforsyningen er meget påvirket af regulative og kulturel-kognitive aspekter, som har stor indflydelse på forsyningens arbejde. Dette påvirker også Kloakforsyningens tilgang til LAR, da forsyningen har en meget snæver tolkning af lovgivningen og dette har indflydelse på de kulturel-kognitive aspekter. Da det både har indflydelse på de løsninger der vælges og samarbejdet med Miljø- og Energiforvaltningen. Kloakforsyningen er også påvirket af de normative aspekter, da forsyningen følger standarder og retningslinjer for Kloaksystemets konstruktion.

8 Diskussion

Dette kapitel diskuterer de institutionelle tilgange Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning, kloak A/S, har til anvendelsen af LAR-løsninger. Som det fremgår af kapitel 7 er tilgangene meget forskellige, hvilket betyder at udfordringer og problemstillinger opstår mellem aktørerne. Det fremgår også af analysen, at Miljø- og Energiforvaltningens og Kloakforsyningens forskellige tilgange skyldes mange aspekter, som både er udefrakommende og interne i forvaltningen og forsyningen. Men forvaltningen og forsyningen tillægger også forskellige værdier til centrale begreber indenfor regnvandshåndtering. Hvilket fremgår af nedenstående tabel 6.

Tabel 6: Miljø- og Energiforvaltningens og Kloakforsyningens tilgang til følgende begreber.

	Miljø- og Energiforvaltningen	Kloakforsyningen
Regnvand	Regnvand er forbundet med en rekreativ værdi.	Regnvand skal bortafledes så hurtigt som muligt.
Håndtering af regnvand	En kombination af løsninger – kloakering og LAR samt andre alternative løsninger	Udelukkende separatkloakering og tekniske rørløsninger
LAR	Kan kombineres med blå-grønne strukturer og rekreative områder, som skaber værdi i byen	LAR kan være en god ide, men fungerer ikke ved skybrud. LAR er ikke kloakforsyningens ansvar.

Miljø- og Energiforvaltningens primær fokus er, at beskytte og forbedre miljøet i Aalborg Kommune, og dette skal blandt andet ske gennem bæredygtig udvikling. Forvaltningen forbinder også regnvand med rekreativ værdi, som kan forbedre borgernes levevilkår og sundhed. Det er især de normative og kulturel-kognitive aspekter, der påvirker denne tilgang, da Miljø- og Energiforvaltningen har stor forståelse for regnvandets kvaliteter og værdier i forhold til blå-grøn byudvikling.

Tabel 6 angiver, at Kloakforsyningen har en teknisk tilgang til begreberne i tabellen, og derfor ser forsyningen næsten ingen værdi ved regnvand. Dette skyldes at kloakforsyningens arbejde med det traditionelle Kloaksystem samt tilgangen til LAR bliver i høj grad påvirket af de regulative og kulturel-kognitive aspekter. Da lovgivningen har indflydelse på, hvordan Kloakforsyningen skal agere i forhold til økonomi og ansvar. Samtidig påvirker de kulturel-kognitive aspekter kloakforsyningens tilgang til LAR, da tolkningen af lovgivningen har stor indflydelse på de løsninger, der anvendes og samarbejdet med Miljø- og Energiforvaltningen.

Der kan argumenteres for, at Aalborg Kloakforsyning har en meget ensidig og snæver tilgang til regnvandshåndtering, da forsyningen udelukkende fokuserer på teknikken og økonomien i de løsninger forsyningen planlægger og etablerer. Kloakforsyningen har altså ingen fokus på den merværdi og de synergier LAR-løsninger kan skabe i byområder. En undersøgelse af Antje Backhaus viser, at LAR-anlæg kan indeholde og skabe oplevelsesrige byrum og bedre vilkår for biodiversitet i boligområder (Backhaus, u.d.). Denne tankegang omkring medværdi eller værdiskabelse er ikke til stede ved Aalborg Kloakforsyning, hvilket kan skyldes mange aspekter herunder økonomi. Men det skyldes i høj grad også de kulturel-kognitive aspekter, da Kloakforsyningen mener, at separatkloakering er den løsning og behøves ingen andre løsninger. Desuden har klo-

akforsyningen en klar holdning til, at blå-grønne byrum og LAR-løsninger ligger uden for kloakforsyningens ansvarsområde. Det kan også skyldes, at Kloakforsyningen ikke har kompetencerne til skabe disse løsninger, dette kan eksempelvis være kompetencer i form af landskabsarkitekter eller urban designers.

Det fremgår af tabel 6 og kapitel 6 og 7 har Miljø- og Energiforvaltning en bæredygtig og helhedsorienteret tankegang vedrørende byudvikling og LAR i Aalborg, hvor LAR-anlæg kan indgå i blå-grønne strukturer. Jens Vinther har stor fokus på byudvikling, som skaber byområder, der har rekreativ værdi for borgerne. Eksempelvis som parken på Aalborg havnefront, som har stor værdi for borgerne, hvor Jens Vinther udtaler:

*”Det er den måde man skal udvikle byer på, man skal skabe nogle grønne og blå le-
verum” (Vinther, 2014)*

Men det vurderes, at være sædeles svært for Miljø- og Energiforvaltning, at skabe denne udvikling på nuværende tidspunkt. Da forvaltningen er afhængig af et samarbejde mellem flere aktører, hvor Aalborg Kloakforsyning indgår. Dette betyder, at Miljø- og Energiforvaltningen i høj grad skal samarbejde med private aktører omkring LAR-løsninger på private byggeprojekter eller lignende. Men dette medfører også udfordringer og problemstillinger, da forvaltningen kun fungerer som vejleder uden reel indflydelse på projektets etablering. Dette betyder også, at Miljø- og Energiforvaltningen er meget hindret i arbejdet med LAR og forvaltningen får særdeles svært ved, at opnå kommunens og forvaltningens egne visioner omkring sammenhængende blå-grønne strukturer med fungerende LAR-elementer. Derfor kunne Miljø- og Energiforvaltningen med fordel udarbejde en interessentanalyse med henblik på, at identificere mulige samarbejdspartnere og derigennem igangsætte aktive partnerskab. Disse partnerskab kan anvendes skabe sammenhængende blå-grønne strukturer, hvor LAR-løsninger kan etableres. Yderligere, nævner både Jens Vinther og Bo Laden, at Miljø- og Energiforvaltningens mangelen økonomiske midler som et problem, da forvaltningen ikke har mulighed for, at tilføre penge til projekter. Jens Vinther beskriver, at forvaltningen kun kan påvirke de overordnede rammer i byudviklingen. Derfor har forvaltningen reelt set svært ved, at påvirke planlægningen af LAR, da forvaltning kun fungerer som vejleder i forhold til de private aktører. Jens Vinther er bekendt med denne problemstilling og han udtaler:

”LAR kommer kun til, at fungere i den store sammenhæng, hvis der er et samarbejdet mellem de forskellige dele af [Aalborg Kommune, red.], det vil især være, Miljø- og Energiforvaltningen og By- og Landskabsforvaltningen men også andre forvaltninger. Der er mange interessenter men Kloakforsyningen, Park og Natur, Plan og Udvikling samt Miljø er vigtige spillere der alle skal bidrage med viden og ressourcer” (Vinther, 2014)

Denne tilgang arbejder Skanderborg Kommune og Skanderborg Forsyning ud fra, hvor kommunen og forsyningen samarbejder omkring et større projekt i landsbyen Låsby. Dette projekt kombinerer separatkloakering og LAR-elementer, og Vicky Madsen beskriver, at projektet er billigere end den traditionelle løsning (Madsen, 2014). Det vil sige, at der er økonomisk incitament for både kommunen og forsyningen, men Vicky Madsen angiver, at både kommunen og forsyningen har fokus på den rekreative værdi i projektet. Projektet har også en høj grad af bor-

gerinddragelse, hvor kommunen og forsyningen har afholdt borgermøde og ideworkshop med henblik på, at inddrage borgerne tidligt i planlægningsprocessen (Madsen, 2014).

De lovgivningsmæssige aspekter har stor indflydelse på Kloakforsyningens arbejde og tilgang til LAR, da forsyningen er underlagt en lovgivning, der har direkte indflydelse på tilblivelsen af LAR-projekter. Det er især vandsektorreformens lovgivning af de økonomiske forhold af kloakforsyningernes arbejde, som påvirker Aalborg Kloakforsyning. Det skyldes blandt andet vandsektorlovens regler omkring benchmarking og prisloftet, som betyder at spildevandsforsyningerne i høj grad skal minimere deres driftsomkostninger. Hvilket har indflydelse på anvendelsen af LAR, da mange LAR-løsninger er forbundet med en periodevis drift, hvor kloakforsyningerne er forpligtet til at dække udgifterne. Vandsektorloven skaber altså hindringer for anvendelsen af LAR, hvilket Jan Scheel også beskriver, at økonomien og især driftsomkostninger ved LAR- og klimatilpassningsløsninger er et uafklaret emne. Han udtaler:

"[Kloakforsyningerne, red.] bliver målt og vejlet benhårdt på driftsbudgettet, så forsyningen har en helt naturlig interesse i, at minimere [driftsomkostningerne, red.]"
(Scheel, 2014)

Økonomien skaber begrænsninger for Kloakforsyningerne, da der ikke er økonomisk incitament og i visse tilfælde kan forsyningerne blive straffet økonomisk for at etablere LAR-løsninger. Derfor fravælger Aalborg Kloakforsyning, at arbejde med LAR. Denne udvikling er direkte afledt af selskabsdannelsen af forsyningsvirksomhederne, da forsyningerne skal have fokus på økonomi og driftsomkostninger. Det må vurderes at være en sædeles stor problemstilling, at den nuværende lovgivning for Kloakforsyningerne skaber hindringer og begrænsninger for arbejdet med alternative løsninger. Da lovgivningen betyder, at spildevandsforsyningerne i høj grad er tilbøjelige til, at vælge og anvende de mest omkostningseffektive løsninger. Hvilket i mange tilfælde er de traditionelle rørløsninger, dette beskriver Bo Laden, Jan Scheel og Kasper Laden. Jens Vinther er bekendt med driftsproblematikken ved LAR og han udtaler:

"Det er ingen tvivl om, at hvis man skal have LAR-løsninger til, at fungere skal man drifte dem" (Vinther, 2014)

"Det at [driften, red.] muligvis er et problem bør ikke forhindre os i, at prøve på lave [LAR-løsninger, red.]" (Vinther, 2014)

Det fremgår tydeligt af undersøgelsen, at denne holdning ikke eksisterer Kloakforsyningen, derfor bliver det meget svært for Miljø- og Energiforvaltningen, at skabe nogle kommunale LAR-projekter.

Som nævnt er vandsektorloven ansvarlig for mange af de problemstillinger, der vedrører de økonomiske forhold i kloakforsyningerne. Loven har til formål, at opdele Forsyningsvirksomhederne fra kommunerne og regulere priserne, dette skaber incitamenter for, at foretage økonomiske effektivisering i Kloakforsyningerne. Bo Laden mener, at loven skaber mange problemer og han udtaler:

"Den [Vandsektorreformen, red.] bygger meget på mistro ... mistro til at kommunerne suger penge ud af [forsyningsselskaberne, red.]" (Laden, A, 2014)

Der er også flere kritikpunkter ved vandsektorreformen, da forsyningsselskaberne, kommunerne, forsyningssekretariatet er involveret i prissætningen af forbrugernes priser (Sørensen, B, 2010). Dette skyldes, at forsyningssekretariatet regulerer priserne, og forsyningerne skal efterleve kravene og foretage omkostningseffektiviseringer, samtidig fastsætter kommunernes miljø- og servicemål (Sørensen, B, 2010). Dette betyder, at der kan opstå udfordringer og problemstillinger mellem de tre aktører, da forsyningerne skal forsøge at efterleve alle kravene, der stilles til dem.

Vandsektorreformen kritiseres også af KL, da reformen medfører, at det bliver sværere at nå miljøpolitiske mål fastsat i vandrammedirektivet, hvilket skyldes at kommunernes indflydelse begrænses (Sørensen, A, 2010).

Det er svært, at vurdere om vandsektorreformen virker tilfredsstillende, men det er tydeligt at loven skaber visse problemer og udfordringer for forsyningerne, og derfor er den ikke velset af Aalborg Kloakforsyning. Men der kan også argumenteres for, at Aalborg Kloakforsyning anvender vandsektorreformen som syndebuk når LAR-løsninger fravælges. Gennem interviewet med Bo Laden og analysen er det også tydeligt, at kloakforsyningen har en meget snæver og stringent tolkning af lovgivningen, som betyder at arbejdet med LAR bliver umuligt. Som nævnt har Skanderborg Kommune og Skanderborg Forsyning en anden tilgang, hvor LAR-projekter planlægges og etableres i partnerskab. Hvilket også er Jan Scheels erfaring, hvor han udtale:

"Der er nogle kommuner og forsyninger som er gået ind i [klimatilpasningsarbejdet, red.] selvom det lægger på kant med hvad de [kommunerne og forsyningerne, red.] Kan, Skal og Må" (Scheel, 2014)

Men:

"Så er vi ovre i ildsjælekraft, fordi man ligger udover hvad man skal og må" (Scheel, 2014)

Da Aalborg Kloakforsyning er en meget teknisk orienteret arbejdsplads er det muligt, at der en modvilje mod alternative løsninger.

Det er også tydeligt, at Miljø- og Energiforvaltningen og Kloakforsyningen har meget forskellige syn på vandmiljøet og de regnbetinget udledninger til vandmiljøet især i forhold til kvaliteten af vandmiljøet. Da kloakforsyningen arbejder efter princippet om *"mest miljø for pengene"* og ud fra dette princip er separatkloakering ifølge kloakforsyningen den bedste løsning. Men Jens Vinther beskriver, at de mange udløb fra separatkloakeringen skaber stor variation i kommunens vandløb, og ifølge Jen Vinther opfylder 80 % af kommunens ikke målene fastsat i vandrammedirektivet (Vinther, 2014). Dette skyldes en række aspekter så som forkert vedligeholdes af vandløbene og udledninger fra landbruget, men ifølge Jens Vinther påvirker de regnvandsbetingede udledninger også vandløbene (Vinther, 2014).

Denne forskellighed påvirker også ansvarsfordelingen i forhold til LAR-projekter i Aalborg Kommune. Miljø- og Energiforvaltningen har til opgave at beskytte miljøet, og kloakforsyningen arbejder ud fra en mission, der fokuserer på behandling spildevand og bortafledning af regnvand. Bo Laden mener ikke, at LAR og blå-grøn byudvikling er kloakforsyningens ansvarsområde, da kloakforsyningen har et klart afgrænset ansvarsområde, der omhandler transport og behandling

af spildevand, og bortafledning af regnvand. Derfor fokuserer kloakforsyningen udelukkende på de rørtekniske anlæg til regnvandshåndtering og Bo Laden udtaler:

"Vores [Kloakforsyningens, red.] grænse stopper ved afledningen [af spildevand og regnvand, red.]" (Laden, A, 2014)

Denne tilgang til ansvarsfordelingen er skadelig for samarbejdet mellem Aalborg Kloakforsyning og Miljø- og Energiforvaltningen. Yderligere, medfører tilgangen at kloakforsyningen ikke har etableret nogle LAR-projekter, hvilket Jens Vinther angiver:

"Det er både private og offentlige (kloakforsyningen), der kan søge om tilladelse til at lave LAR, ind til videre har [kloakforsyningen, red.] ikke søgt om [tilladelse, red.], det er udelukkende private borgere, boligforeninger eller virksomheder [der har søgt, red.]" (Vinther, 2014)

Yderligere, mener Bo Laden, at der ikke er behov for fælles løsninger, da separatkloakering er den mest optimale løsning, som klimasikre Aalborg (Laden, A, 2014). Denne tilgang til ansvarsfordeling er delvis afledt af Kloakforsyningens fokus på økonomien, hvilket følgende citat af Bo Laden indikerer:

"De [Miljø- og Energiforvaltningen, red.] vil gerne have, at vi [kloakforsyningen, red.] smider ressourcer efter [regnvandshåndtering, red.], det er vi ikke så interesseret i" (Laden, A, 2014)

Denne tilgang kan anses for, at være meget indskrænket og skaber derfor store begrænsninger for samarbejdet mellem Miljø- og Energiforvaltningen og Kloakforsyningen. Yderligere, beskriver Kasper Laden og Jens Vinther, at Miljø- og Energiforvaltningen og kloakforsyningen har haft en langvarende diskussion omkring tørre og våde bassiner til rensning af regnvand. Dette illustrerer de institutionelle forskelligheder og udfordringer mellem Miljø- og Energiforvaltningen og kloakforsyningen i det generelle arbejde med regnvandshåndtering. Men som Kasper Laden også beskriver skyldes denne forskellighed højst sandsynligt kloakforsyningens fokus på omkostningseffektivitet, som påvirker mange af de beslutninger, der træffes i kloakforsyningen. Ydermere, udtaler Kasper Laden, at direktøren for Kloakforsyningen, Bjarne Nielsen, er meget fokuseret på økonomi og rørløsninger.

Det vurderes ud fra analysen og de tre ovenstående citater, at Kloakforsyningens tilgang til ansvarsfordelingen er afledt af de økonomiske forhold forsyningen arbejder under samt forsyningens klare holdning til deres arbejdsområde. Medfører at samarbejdet på vandsektorområdet mellem Miljø- og Energiforvaltningen og Kloakforsyningen kun omhandler tekniske rørløsninger samt rensning af spildevand og regnvand. Der er altså ikke etableret nogle LAR-anlæg i samarbejde mellem forvaltningen og forsyningen, og det vurderes at den nuværende situation ikke vil afføde nogle fremtidige LAR-projekter. Da kloakforsyningen ikke har intentioner om, at arbejde med LAR, dette er direkte modstridende med Aalborg Kommunes bæredygtighedsstrategi som ønsker:

"at regnvand som udgangspunkt bortledes lokalt og gerne som gevinst for byen rum." (Aalborg Kommune, 2013)

Kloakforsyningens tilgang til LAR kan virke en mærkværdig, da flere af Kloakforsyningens bestyrelsesmedlemmer også sidder i Miljø- og Energiudvalget. Det må derfor antages, at disse mennesker har viden og forståelse om kommunens overordnede visioner og strategier. Derfor for burde kloakforsyningen have mere fokus på kommunens overordnede visioner og strategier fra klimastrategien, bæredygtighedsstrategien og kommuneplanen.

Som det er beskrevet ovenfor har de mange aspekter, der omhandler lovgivning, økonomi, holdninger og værdier til LAR, stor indflydelse på de interne tilgange til LAR i både Miljø- og Energiforvaltningen og Kloakforsyningen. Det er meget tydeligt, at Kloakforsyningen og Miljø- og Energiforvaltningen har meget forskellige tilgange til arbejdet med LAR, hvilket begrænser og indskrænker samarbejdet mellem de to aktører. Dette skyldes som nævnt de ovenstående aspekter, men af interviewene fremgår det også, at forvaltningen og forsyningen mangler forståelse for hinandens arbejde. Hvilket især fremgår af Miljø- og Energiforvaltningens og kloakforsyningens holdning til separatkloakering, der kan beskrives som delvis modstridende.

Aalborg Kommune er tilsyneladende blevet bekendt med Aalborg Kloakforsynings manglende deltagelse i LAR-projekter og opfyldelse af Aalborg Kommunes visioner og planer, da *"Ejerstrategi for de kommunalt ejede selskaber"* var på magistratens dagorden den 26. maj 2014 (Aalborg Kommune, I, 2014). Denne ejerstrategi har til formål, at:

"... at fastlægge kommunens strategiske målsætninger for selskaberne og sikre væretagelsen af kommunens ejerinteresser i selskaberne." (Aalborg Kommune, J, 2014)

Denne strategi kan medføre, at Kloakforsyningen begynder at deltage aktivt i kommunens strategier, som har til formål at fremme anvendelsen af LAR i Aalborg Kommune. Ydermere, ønsker Aalborg Kommune at øge og regulere samarbejdet mellem de to aktører indenfor de respektive rammer (Aalborg Kommune, J, 2014). Yderligere, skal ejerstrategien:

"understrege kommunens ønske om, at selskaberne i deres drift og udvikling har fokus på bæredygtighed og hensynene til klima og miljø." (Aalborg Kommune, J, 2014)

Dette betyder, at kloakforsyningen i fremtiden skal arbejde efter kommunens bæredygtighedsstrategi og bæredygtighedsprofil, derved skal Kloakforsyningen begynde at fokusere på LAR og de rekreative værdier ved LAR-løsninger. Dette er Jens Vinther højst sandsynligt meget tilfreds med, da han udtaler:

"Vi vil gerne have, at kloak deltager mere aktivt i LAR-projekter" (Vinther, 2014)

Dette kan muligvis medføre, at Miljø- Energiforvaltningen og Kloakforsyningen begynder, at samarbejde omkring Aalborg Kommunes visioner og planer. Hvilket også kan frembringe, at kommunale LAR-løsninger.

9 Konklusion

Det primære fokus for dette specialeprojekt er at undersøge, hvordan Aalborg Kommune og Aalborg forsyning samarbejder omkring planlægningen og etableringen af LAR-løsninger. Som det fremgår af forskningsspørgsmålet:

”Hvilke institutionelle muligheder og barrierer karakteriserer samarbejdet mellem Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning i planlægningen og implementeringen af LAR-projekter?”

Det danske plansystem giver kommunerne meget frie rammer i forbindelse med planlægning af byerne, hvilket også dokumentanalysen viser. Aalborg Kommune har flere visioner og strategier vedrørende byudvikling med fokus på blå-grønne strukturer og natur- og miljøbeskyttelse, hvor LAR-elementer kan indgå. Dette betyder, at Miljø- og Energiforvaltningen har mange muligheder for, at præge udviklingen i Aalborg Kommune. Men som undersøgelsen angiver, er der forskellige aspekter, som vanskeliggør dette planlægningsarbejde og opfyldelsen af Aalborg Kommunes visioner og planer.

Dokumentanalysen angiver, at der mangler sammenhæng mellem planerne, dette skyldes at spildevandsplanen og Vision 2100 i høj grad behandler separatkloakering i Aalborg Kommune. Hvorimod klimastrategien, bæredygtighedsstrategien og kommuneplanen har bredere fokus, som inddrager muligheden for, at etablere en kombination af separatkloakering og LAR-løsninger. Yderligere, ønsker kommuneplanen, at anvende vand til rekreative formål, der skal forbedrer levevilkårene for byens borgere.

Der er altså ikke et klart fokus omkring fremtidens vandudfordring og LAR i kommunens planer, dette har indflydelse på Miljø- og Energiforvaltningens og kloakforsyningens arbejde, som også virker usammenhængende. Undersøgelsen viser også, at kloakforsyning på visse punkter ikke lever op til de krav og forpligtelser kloakforsyningen er underlagt som følge af ejerforholdet til Aalborg Kommune. Det fremgår af dokumentanalysen, at Aalborg Kommune ønsker at fremme anvendelsen af LAR og anvende LAR-anlæg i forbindelse anden byudvikling herunder blå-grønne strukturer. Men som det fremgår af undersøgelsen deltager Aalborg kloakforsyning ikke disse projekter, da forsyningen er af den holdning, at sådanne projekter lægger udenfor forsyningens ansvarsområde. Det kan derfor konkluderes, at kloakforsyningen ikke efterlever sine forpligtelser overfor Aalborg Kommune, og dette betyder at Aalborg kommunes ønsker omkring sammenhængende blå-grønne strukturer med tilhørende LAR-anlæg vil blive meget svære at opnå.

Undersøgelsen anvender Scott's *”The Three Pillars of Institutions”* for, at undersøge Miljø- og Energiforvaltningens og kloakforsynings tilgang til LAR. Denne undersøgelse anvendes også til, at belyse samarbejdet mellem de aktører. Hvilket angiver, at forvaltningen og forsyningen har meget forskellige tilgange til LAR. Miljø- og Energiforvaltningen er meget præget af normative og kulturel-kognitive aspekter, da der forståelse og enighed mellem Aalborg Kommunes visioner og planer, og Miljø- og Energiforvaltningens ønsker. Yderligere, har forvaltningen en tilgang omkring LAR og fremtidens regnvandsudfordringer, hvor regnvandet bliver anset for at være en værdi. Denne tilgang er meget præget af forvaltningens normative og kulturel-kognitive aspekter, som er til stede i forvaltningen. I Miljø- og Energiforvaltningen er der en sammenhængende forståelse af de kommunale planer og forvaltningens arbejde vedrørende LAR. Det er tydeligt, at

tilgangen er baseret på, at LAR-løsninger kan anvendes i forbindelse med blå-grønne strukturer og byudvikling, og derved skaber værdi for byen og dens borgerer.

Det fremgår af undersøgelse, at kloakforsyningen er meget præget af de regulative og kulturel-kognitive aspekter, da vandsektorumrådets lovgivning har meget stor indflydelse på kloakforsyningens tilgang. Dette skyldes blandt andet lovgivningens indflydelse på de økonomiske forhold i kloakforsyningen, men undersøgelsen angiver også, at kloakforsyningen har en meget snæver tolkning af lovgivningen. Dette skyldes de kulturel-kognitive aspekter, som har indflydelse, hvorledes kloakforsyningen opfatter andre løsninger til håndtering af regnvand. Yderligere, har dette stor indflydelse på samarbejdet mellem Miljø- og Energiforvaltningen og kloakforsyningen. Det er blevet tydeliggjort gennem undersøgelsen, at Aalborg kloakforsyning er en meget stor modstander af LAR og dette betyder, at samarbejdet mellem forvaltningen og kloakforsyningen omkring LAR er ikke eksisterende. Dette skyldes at kloakforsyningen udelukkende fokuserer på separatkloakering til håndtering af regnvand både nu og i fremtiden. Kloakforsyningen tillægger stor værdi til separatkloakering og angiver, at denne løsning er bedst set ud fra tekniske, økonomiske og miljømæssige perspektiver.

Specialets overordnede konklusion er, at samarbejdet mellem Miljø- og Energiforvaltningen og Kloakforsyningen præget af mange modstridende interesser. Dette betyder, at samarbejdet omkring planlægningen og etablering af LAR i Aalborg Kommune er eksisterende, hvilket hovedsageligt skyldes at Kloakforsyningen ikke har interesse i LAR.

10 Netværksdannelse som løsningsperspektiv

Kapitel 7 og 8 angiver, at Aalborg Kommunes Miljø- og Energiforvaltning og Aalborg kloakforsyning ikke samarbejder omkring planlægningen eller implementeringen af LAR-løsninger i Aalborg Kommune. Dette betyder også, at ikke samarbejder omkring løsninger på konsekvenserne af de fremtidige klimaændringer. Men som følge af Aalborg Kommunes nye ejerstrategi for de kommunalt ejede selskaber bliver der foretaget ændringer på vandsektorområdet i Aalborg Kommune. Derfor tilsigter dette kapitel, at komme med løsninger på, hvorledes Aalborg Kommune skaber et samarbejde mellem Miljø- og Energiforvaltningen og kloakforsyningen. Men i dette samarbejde skal også være mulighed for, at inddrage private aktører.

Det fremgår tydeligt af undersøgelsen, at Miljø- og Energiforvaltningen og kloakforsyningen arbejder i en meget sektoropdelt forvaltningsstruktur, hvor forvaltningen og forsyningen har meget klare og afgrænset arbejdsområder. Dette betyder, at forvaltningen og forsyningen arbejder efter definerede formål, ansvarsområder og arbejdsopgaver. Denne sektoropdelte forvaltningsstruktur betyder, at samarbejde mellem forskellige forvaltninger eller forsyninger har svært ved at fungere.

Afsnit 5.2 beskriver network governance som en model, hvor offentlige myndigheder skaber netværk, som strækker sig over både offentlige og private grænser (Sehested, 2009). Dette kan også betegnes som vertikal governance, hvor forskellige aktører inddrages i den politiske beslutningsproces. Dannelsen af kommunale netværk med flere aktører kan have stor indflydelse på det kommunale planlægningsarbejde, da det danske plansystem er decentraliseret og derfor har kommunerne et stort ansvar og råderum over den kommunale planlægning. I disse netværk kan aktørerne præsentere deres værdier og interesseområder, derved kan gensidig forståelse mellem aktørerne skabes, og dette kan skabe konsensus i netværket (Sehested, 2009). Aalborg Kommune kan anvende network governance til, at skabe netværk med fokus på klimatilpasning og fremtidens vandudfordring. Netværk af kommunale og private aktører anvendes i forskellige sammenhænge, her kan blandt nævnes strategisk energiplanlægning i Skive Kommune. Her samarbejder kommunen med forsyningsselskaber, private virksomheder og landmænd omkring forskellige energiprojekter, herunder biogas, solvarme, el-delebiler og vindmøller (Energibyen Skive, 2014). Det vurderes at et netværk af flere aktører med formål, at arbejde med fremtidens klimaudfordringer med fokus på regnvandshåndtering også kan fungere i Aalborg Kommune.

Dette løsningsperspektiv tager udgangspunkt i strategisk netværk, der skal arbejde med følgende hovedpunkter klimaændringer, klimatilpasning og fremtidens vandudfordring i Aalborg. Netværket vil derfor have til formål, at arbejde med udfordringer indenfor før nævnte hovedpunkter, hvor et større antal løsninger kan komme i spil. Et sådan netværk kan indeholde følgende aktører, se figur 7.

Aktørerne er blevet identificeret gennem litteraturstudiet og interviews:

Tabel 7: Præsentation af mulige aktører

Hovedaktører Aalborg Kommune, Miljø- og Energiforvaltningen Aalborg kloakforsyning		
Andre kommunale aktører Aalborg Kommune, By- og Landskabsforvaltningen	Private aktører Bygherre Ejendomsudviklere Forsikringselskaber Private virksomheder Boligforeninger Rådgivende ingeniører Borgere	Interessegrupper DANVA Vand i byer Teknologisk Institut - Rørcentret

Tabel 7 angiver, at Aalborg Kommune har stor mulighed for at inddrage et større antal aktører i netværket. Disse aktører kan bidrage med ressourcer i form af kompetencer, erfaringer og økonomi til netværket. Dette er et eksempel på de aktører, som kan have interesse i at arbejde med fremtidens vandudfordringer, men aktørerne kan også have interesse i at opnå viden og erfaringer omkring problemstillinger og løsningsmuligheder. Det kan ikke udelukkes, at der er flere aktører, som kan have interesse i at deltage i et muligt netværk.

Aktørerne er opdelt i fire kategorier: hovedaktører, andre kommunale aktører, private aktører og interessegrupper. Denne opdeling bliver foretaget, da det vurderes at Miljø- og Energiforvaltningen eller kloakforsyningen skal fungere netværkets leder. En styrende gruppe af mennesker fra både forvaltningen og forsyningen kan også påtage sig denne rolle.

Netværk som er dannet på baggrund af network governance er også ledsaget af meta-governance, da netværket er offentligt koordineret og i høj grad selvregulerende (Lund, et al., 2012). Derfor kan Aalborg Kommune med fordel anvende en kombination af Sørensen (2006) fire metoder til styring af netværk (se afsnit 5.3), da de fire metoder er meget anvendelig i forståelsen af, hvordan et netværk skal styres. Disse fire metoder kan anvendes til, at skabe en selvregulering af netværket, hvor hierarkiske strukturer og regler bliver unødvendige. Derved kan Aalborg Kommune anvende network governance og metagovernance til, at opstille en politisk vision omkring klimaændringerne og fremtidens vandudfordring. På denne baggrund kan net-

værket frembringe en fælles diskurs, hvor forskellige løsningsmuligheder kan udarbejdes. Dernæst kan ressourcer fordeles og netværksstrukturer kan skabes (netværk i netværket).

Der er selvfølgelig ingen garanti for, at sådan et netværk vil fungere, men løsningsforslaget skal ses i lyset af den nuværende situation i Aalborg Kommune, hvor samarbejdet mellem Miljø- og Energiforvaltningen og kloakforsyningen omkring fremtidens vandudfordring er næsten ikke eksisterende.

11 Refleksion

For at skabe en bedre forståelse af Aalborg Kommunes arbejde med LAR kunne specialerapporten have inddraget flere forvaltninger eller afledninger, for at belyse de enkelte forvaltningers tilgang og holdning til LAR. Denne forståelse kan opnås igennem et fokusgruppeinterview, hvor et større antal mennesker fra kommunens forvaltninger og kloakforsyningen mødes for, at diskutere fremtidens vandudfordring og løsningsmuligheder.

12 Bibliografi

Andersen, C. A. M., 2013. *Rekreativ klimatilpasning - Samarbejde mellem kommuner og spildevandsforsyninger*, s.l.: s.n.

Andersen, I., 2008. *Den skinbarlige virklighed*. s.l.:s.n.

Anthonisen, U. et al., 1992. *Lokal afledning af regnvand*, s.l.: Miljøministeriet Miljøstyrelsen.

Backhaus, A., u.d. *Lokal afledning af regnvand (LAR) som merværdi og synergi*, s.l.: s.n.

Brown, R. R., Wong, T. H. F. & Keath, N., 2009. Urban water management in cities: historical, current and future regimes. *Water Science & Technology*, pp. 847-855.

Bryman, A., 2012. *Social Research Methods*. s.l.:Oxford University Press.

Clausen, C. H. et al., 2006. *Samfundsøkonomiske analyser i forbindelse med klimatilpasninger*, s.l.: s.n.

Damgaard, C., Strandmark, L., Heidemann, R. & Nielsen, T., 2006. *Metodemæssige problemstillinger i forbindelse med samfundsøkonomiske vurderinger af klimatilpasningstiltag*, s.l.: Miljøministeriet.

DANVA, A, 2012. *Vandtab*. [Online]

Available at: <http://www.danva.dk/Presse/Tal-og-analyser/Vandtab.aspx>

[Senest hentet eller vist den 11 April 2014].

DANVA, B, 2012. *danva.dk - Betalingsregler for spildevand*. [Online]

Available at: <http://www.danva.dk/Medlemmer/Klima/Betalingsregler.aspx>

[Senest hentet eller vist den 29 April 2014].

DANVA, C, 2012. *Om DANVA*. [Online]

Available at: <http://www.danva.dk/DANVA/Om-DANVA.aspx>

[Senest hentet eller vist den 30 April 2014].

DANVA, 2009. *Vision for proaktiv klimatilpasning i vandsektoren*, s.l.: Dansk Vand- og Spildevandsforening.

DMI, A, 2014. *Meteorologisk leksikon*. [Online]

Available at: <http://www.dmi.dk/laer-om/generelt/leksikon/leksikon-n/>

[Senest hentet eller vist den 13 April 2014].

DMI, B, 2014. *Fremtidens klima i Danmark*. [Online]

Available at: <http://www.dmi.dk/klima/fremtidens-klima/danmark/>

[Senest hentet eller vist den 11 April 2014].

- DMI, 2008. <http://www.dmi.dk/>. [Online]
Available at: <http://www.dmi.dk/nyheder/arkiv/nyheder-2008/ekstremregn-bliver-endnu-mere-ekstremt/>
[Senest hentet eller vist den 5 Marts 2014].
- DMI, 2012. *Danmarks Klimacenter rapport - Fremtidige klimaforandringer i Danmark*, s.l.: s.n.
- DMI, 2013. <http://www.dmi.dk/>. [Online]
Available at: <http://www.dmi.dk/klima/fremtidens-klima/danmark/>
[Senest hentet eller vist den 24 Februar 2014].
- Energibyens Skive, 2014. *Energibyenskive.dk*. [Online]
Available at: <http://www.energibyenskive.dk/>
[Senest hentet eller vist den 28 Maj 2014].
- ensembles-eu.org, 2012. *Project overview*. [Online]
Available at: <http://www.ensembles-eu.org/>
[Senest hentet eller vist den 12 April 2014].
- Eriksen , H. B. & Brunsgaard-Jørgensen, A., 2008. *Nyinstitutionalisme*. [Online]
Available at: <http://www.klimadebat.dk/nyinstitutionalisme-r299.php>
[Senest hentet eller vist den 18 Maj 2014].
- European Environmental Agency, 2014. *IPCC report shows growing risks from already-present climate change*. [Online]
Available at: <http://www.eea.europa.eu/highlights/ipcc-report-shows-growing-risks>
[Senest hentet eller vist den 12 Maj 2014].
- Forsikring & Pension, 2013. *Vejrskader*. s.l.:s.n.
- Green Building Council Denmark, u.d. *Bæredygtighed*. [Online]
Available at: <http://www.dk-gbc.dk/certificering/baeredygtighed.aspx>
[Senest hentet eller vist den 30 Maj 2014].
- Holm, A. B., 2011. *Videnskab i virkeligheden*. s.l.:s.n.
- Hoyer, J., Dickhaut, W., Kronawitter, L. & Weber, B., 2011. *Water Sensitive Urban Design*. s.l.:Jovis.
- IDA Spildevandskomiteen, 2005. *Funktionspraksis for afløbssystemer under regn - Skrift nr. 27*, s.l.: s.n.
- IDA Spildevandskomiteen, 2008. *Forventede ændringer i ekstremregn som følge af klimaændringer*, s.l.: s.n.
- IPCC, 2007. *Climate Change 2007 - The Physical Science Basis*, s.l.: IPCC.
- Jensen, M. B. & Fryd, O., 2009. *Den blå by - udfordring og muligheder*, s.l.: Skov & Landskab.

- Jensen, N. P., 2012. *KL.dk - Økonomisk aftale – Klimatilpasning*. [Online]
Available at: <http://kl.dk/Teknik-og-miljo/Okonomisk-aftale--klimatilpasning-id106134/>
[Senest hentet eller vist den 29 April 2014].
- Jepperson, R. L., 1991. Institutions, Institutional Effects, and Institutionalism. I: W. W. Powell & P. J. DiMaggio, red. *The New Institutionalism in Organizational Analysis*. s.l.:s.n., pp. 143-163.
- Jessop, B., 2001. Institutional re(turns) and the strategic - relational approach. *Environment and Planning*, 33(7), pp. 1213-1235.
- Jessop, B., 2011. Metagovernance. I: M. Bevir, red. *The SAGE Handbook of Governance*. London: SAGE Publications Ltd, pp. 106-124.
- Jørgensen, H. K., 2008. *Klimaændringer og kloak*. [Online]
Available at: <http://www.teknologisk.dk/klimaaendringer-og-kloak/17495>
[Senest hentet eller vist den 13 April 201].
- Kooiman, J. & Jentoft, S., 2009. Meta-governance: Values, Norms and Principles, and the making of hard choices. *Public Administration*, 87(4), pp. 818-836.
- Kristiansen, C. L., 2011. <http://politiken.dk/>. [Online]
Available at: <http://politiken.dk/indland/ECE1325051/ekstrem-regn-skaber-trafikkaos-i-hovedstadsområdet/>
[Senest hentet eller vist den 5 Marts 2014].
- Kvale, S., 2007. *Doing Interviews*. s.l.:s.n.
- København Kommune, 2012. *Københavns Kommunes skybrudsplan 2012*, København: s.n.
- Laden, A. B., 2014. *Interview med Bo Laden* [Interview] (13 Maj 2014).
- LAR i Danmark, A, 2013. <http://www.laridanmark.dk/>. [Online]
Available at: <http://www.laridanmark.dk/generelt-om-metoder/26410>
[Senest hentet eller vist den 11 Marts 2014].
- LAR i Danmark, B, 2013. <http://www.laridanmark.dk/>. [Online]
Available at: <http://www.laridanmark.dk/renseelementer/om-metoden/27932>
[Senest hentet eller vist den 11 Marts 2014].
- LAR i Danmark, C, 2013. <http://www.laridanmark.dk/>. [Online]
Available at: <http://www.laridanmark.dk/lar-lokal-afledning-af-regnvand/om-metoden/27950>
[Senest hentet eller vist den 11 Marts 2014].
- Lund, D. H., Sehested, K., Hellensen, T. & Nellesmann, V., 2012. Climate change adaptation in Denmark: enhancement through collaboration and meta-governance?. *The International Journal of Justice and Sustainability*, 16 April, pp. 613-628.
- Madsen, G. V., 2014. *Interview med Vicky G. Madsen* [Interview] (23 Maj 2014).

- Marfelt, B., 2013. *ing.dk*. [Online]
Available at: <http://ing.dk/artikel/lokal-afledning-af-regnvand-er-et-hit-danske-raadgivere-158415>
[Senest hentet eller vist den 10 Marts 2014].
- Miljøministeriet & Naturstyrelsen, A, 2014. <http://www.klimatilpasning.dk/>. [Online]
Available at: <http://www.klimatilpasning.dk/viden-om/klima/klimaaendringeridanmark.aspx>
[Senest hentet eller vist den 24 Februar 2014].
- Miljøministeriet & Naturstyrelsen, B, 2014. *Overblik over lovgivning og planer*. [Online]
Available at: <http://www.klimatilpasning.dk/kommuner/overblik-over-lovgivning-og-planer.aspx>
[Senest hentet eller vist den 11 Marts 2014].
- Miljøministeriet & Naturstyrelsen, C, 2014. *Ændringer i nedbør*. [Online]
Available at: <http://www.klimatilpasning.dk/viden-om/klima/klimaaendringeridanmark/aendringer-i-nedboer.aspx>
[Senest hentet eller vist den 11 April 2014].
- Miljøministeriet, A, 2010. *Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse*. [Online]
Available at: <https://www.retsinformation.dk/Forms/r0710.aspx?id=132218&exp=1>
[Senest hentet eller vist den 14 Marts 2014].
- Miljøministeriet, A, 2013. *Klimatilpasningsplaner og Klimalokalplaner - Vejledning*, København: s.n.
- Miljøministeriet, B, 2010. *Bekendtgørelse af lov om betalingsregler for spildevandsforsyningsselskaber*. s.l.:s.n.
- Miljøministeriet, B, 2013. *Bekendtgørelse af lov om planlægning*. [Online]
Available at: <https://www.retsinformation.dk/Forms/r0710.aspx?id=144425&exp=1>
[Senest hentet eller vist den 14 Marts 2014].
- Miljøministeriet, C, 2013. *Bekendtgørelse om spildevandsforsyningsselskabers medfinansiering af kommunale og private projekter vedrørende tag- og overfladevand*. s.l.:s.n.
- Miljøministeriet, 2011. <http://www.naturstyrelsen.dk/>. [Online]
Available at: <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Klima/Skybrud/Spildevand-farligt/>
[Senest hentet eller vist den 5 Marts 2014].
- Miljøministeriet, u.d. *Om vandplanerne*. [Online]
Available at: <http://naturstyrelsen.dk/vandmiljoe/vandplaner/om-vandplanerne/>
[Senest hentet eller vist den 30 April 2014].
- Maaløe, E., 2002. *Casestudier - Af og om mennesker i organisationer*. s.l.:Akademisk Forlag A/S.
- NASA, u.d. *Climate change: How do we know?*. [Online]
Available at: <http://climate.nasa.gov/evidence>
[Senest hentet eller vist den 11 April 2014].

Natasha Mack, C. W. K. M. M. G. G. & E. N., 2005. *Qualitative Research Methods: A Data Collector's Field Guide*. s.l.:s.n.

Naturstyrelsen, 2013. *EU's vandrammedirektiv*. [Online]
Available at: <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vandplaner/EU-vandrammedirektiv/>
[Senest hentet eller vist den 14 Marts 2014].

Naturstyrelsen, 2014. *Vandsektorloven*. [Online]
Available at: <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vand-i-hverdagen/Vandsektoren/Vandsektorloven/>
[Senest hentet eller vist den 13 Marts 2014].

Naturstyrelsen, u.d. *Det danske plansystem*. [Online]
Available at: <http://naturstyrelsen.dk/planlaegning/det-danske-plansystem/>
[Senest hentet eller vist den 20 Maj 2014].

OECD, 2010. *Cities and Climate Change*, s.l.: s.n.

OECD, 2013. *Water and climate change adaptation - Policies to navigate uncharted waters*, s.l.: OECD Publishing.

Paludan, B. et al., 2011. *En kagebog for analyser af klimaændringers effekter på oversvømmelser i byer*, s.l.: DANVA.

Politiken, 2011. <http://politiken.dk/>. [Online]
Available at: <http://politiken.dk/indland/ECE1362330/regning-for-skybruddet-bliver-mere-end-dobbelt-saa-stor/>
[Senest hentet eller vist den 5 Marts 2014].

Provan, K. G. & Kenis, P., 2007. Modes of Network Governance: Structure, Management, and Effectiveness. *Journal of Public Administration Research and Theory*, pp. 229-252.

Regeringen, 2012. *Sådan håndterer vi skybrud og regnvand - Handlingsplan for klimasikring af Danmark*, s.l.: s.n.

Scheel, J., 2014. *Interview med Jan Scheel* [Interview] (20 Maj 2014).

Scott, R. W., 2001. *Institutions and Organizations*. Second Edition red. s.l.:Sage Publications.

Scott, R. W., 2014. *Institutions and Organizations - Ideas, Interests, and Identities*. Fourth Edition red. s.l.:SAGE.

Sehested, K., 2009. Urban Planners as Network Managers and Metagovernors. *Planning Theory & Practice*, Juni, pp. 245-263.

Skjøtt, B., 2014. <http://www.danva.dk/>. [Online]
Available at: <http://www.danva.dk/Presse/Nyheder/DANVA-nyheder/Nyheder.aspx?Action=1&NewsId=1354&M=NewsV2&PID=10778>
[Senest hentet eller vist den 10 Marts 2014].

Sørensen, A, E. M., 2010. *The Danish Water Sector Reform – Economic Efficiency and Central-Local Relations*, s.l.: AKF.

Sørensen, B, E. M., 2010. Vandsektorreformen - en international nyskabelse. *DanskVand - Fra kildevand til spildevand*, Oktober, p. 63.

Sørensen, E., 2006. Metagovernance: The Changing Role of Politicians in Processes of Democratic Governance. *The American Review of Public Administration*, 36(98), pp. 98-114.

Sørensen, E. & Torfing, J., 2005. The Democratic Anchorage of Governance Networks. *Scandinavian Political Studies*, 28(3), pp. 195-218.

Thorndahl, S. L., 2012. *Tilstanden for kloakker og spildevand - State of the nation 2012*, s.l.: s.n.

Vandetsvej.dk, A, 2010. *Introduktion om afløb*. [Online]
Available at: <http://www.vandetsvej.dk/Introduktion-204.aspx>
[Senest hentet eller vist den 12 April 2014].

Vandetsvej.dk, B, 2010. *Typer af kloaksystemer*. [Online]
Available at: <http://www.vandetsvej.dk/Typer-af-kloaksystemer-283.aspx>
[Senest hentet eller vist den 12 April 201].

Vinther, J. B., 2014. *Interview med Jens Bøgh Vinther* [Interview] (15 Maj 2014).

Wohlin, C., Höst, M. & Henningsson, K., 2003. *Empirical Research Methods in Software Engineering*, s.l.: s.n.

Yin, R. K., 2009. *Case Study Research – Design and Methods*. s.l.:s.n.

Aalborg Forsyning, A, u.d. *Om Aalborg Forsyning*. [Online]
Available at: www.aalborgforsyning.dk/om-aalborg-forsyning.aspx
[Senest hentet eller vist den 14 Maj 2014].

Aalborg Forsyning, B, u.d. *Om Kloak A/S*. [Online]
Available at: <http://www.aalborgforsyning.dk/media/1374/selskabsstruktur-for-af.jpg>
[Senest hentet eller vist den 14 Maj 2014].

Aalborg Forsyning, C, u.d. *Om Kloak A/S*. [Online]
Available at: <http://www.aalborgforsyning.dk/kloak/om-kloak-as.aspx>
[Senest hentet eller vist den 14 Maj 2014].

Aalborg Forsyning, D, u.d. *Kloak A/S Politik*. [Online]
Available at: www.aalborgforsyning.dk/kloak/om-kloak-as/politik.aspx
[Senest hentet eller vist den 28 Maj 2014].

Aalborg Forsyning, Kloak A/S, 2009. *Vision 2100 - samt udviklingsplan frem til år 2025*, s.l.: Aalborg Forsyning, Kloak A/S.

Aalborg Forsyning, 2012. *Årsrapport - Aalborg forsyning, Kloak A/S*, s.l.: s.n.

Aalborg Forsyning, 2013. *Årsrapport - Aalborg forsyning, Kloak A/S*, s.l.: s.n.

Aalborg Kommune, A, 2013. *Bæredygtighedsstrategi 2013-2016*, s.l.: Aalborg Kommune.

Aalborg Kommune, A, 2014. *Forvaltningerne*. [Online]

Available at:

https://www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/Forvaltninger/Sider/Forvaltningerne.aspx

[Senest hentet eller vist den 16 Maj 2014].

Aalborg Kommune, A, 2014. *Miljø- og Energiforvaltningen*. [Online]

Available at:

http://www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/Forvaltninger/forsyningsvirksomhederne/Sider/forsyningsvirksomhederne.aspx

[Senest hentet eller vist den 14 Maj 2014].

Aalborg Kommune, B, 2013. *Kommuneplan*. [Online]

Available at:

https://www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/Byplanlaegning/Kommuneplanen/Sider/Kommuneplanen.aspx

[Senest hentet eller vist den 26 Maj 2014].

Aalborg Kommune, B, 2014. *Aalborg Byråd*. [Online]

Available at: <https://www.aalborgkommune.dk/Politik/udvalg-raad-og-naevn/Sider/Aalborg-Byraad.aspx>

[Senest hentet eller vist den 16 Maj 2014].

Aalborg Kommune, C, 2013. *Kommuneplan*. [Online]

Available at: http://www.aalborgkommuneplan.dk/Hovedstruktur/H_019_5

[Senest hentet eller vist den 20 Maj 2014].

Aalborg Kommune, C, 2014. *Politiske udvalg*. [Online]

Available at: <https://www.aalborgkommune.dk/Politik/udvalg-raad-og-naevn/Sider/politiske-udvalg.aspx>

[Senest hentet eller vist den 16 Maj 2014].

Aalborg Kommune, D, 2013. *Bæredygtighedprofil*. [Online]

Available at: http://www.aalborgkommuneplan.dk/Hovedstruktur/H_019_5

[Senest hentet eller vist den 26 Maj 2014].

Aalborg Kommune, D, 2014. *By- og Landskabsforvaltningen*. [Online]

Available at:

http://www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/Forvaltninger/BYogLandskabsforvaltningen/Sider/ByogLandskabsforvaltningen.aspx

[Senest hentet eller vist den 14 Maj 2014].

Aalborg Kommune, E, 2014. *Årsberetning 2013*. [Online]

Available at:

http://www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/Forvaltninger/BYogLandskabsforvaltningen/a

[arsberetning2014/Sider/aarsberetning_2013.aspx](#)

[Senest hentet eller vist den 14 Maj 2014].

Aalborg Kommune, F, 2014. *Miljø- og Energiforvaltningen*. [Online]

Available at:

http://www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/Forvaltninger/forsyningsvirksomhederne/Sider/forsyningsvirksomhederne.aspx

[Senest hentet eller vist den 14 Maj 2014].

Aalborg Kommune, G, 2014. *Miljø*. [Online]

Available at:

http://www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/Forvaltninger/forsyningsvirksomhederne/Sider/miljoe.aspx

[Senest hentet eller vist den 27 Maj 2014].

Aalborg Kommune, H, 2014. *Planer om bæredygtighed*. [Online]

Available at: https://www.aalborgkommune.dk/Borger/Miljoe-og-energi/Klima-og-co2/baeredygtig_Udvikling/Planer_om_baeredygtighed/Sider/Planer%20om%20baeredygtighed.aspx

[Senest hentet eller vist den 7 Maj 2014].

Aalborg Kommune, I, 2014. *Magistraten 26. maj 2014*. [Online]

Available at: <http://www.aalborgkommune.dk/Politik/dagsordener-og-referater/Sider/Magistraten.aspx>

[Senest hentet eller vist den 28 Maj 2014].

Aalborg Kommune, J, 2014. *Ejerstrategi for de kommunalt ejede selskaber*. s.l.: Aalborg Kommune.

Aalborg Kommune, K, 2014. *Udvalg - Miljø- og Energiudvalget*. [Online]

Available at: <https://www.aalborgkommune.dk/Politik/udvalg-raad-og-naevn/Sider/ByraadOgUdvalgisUdvalg.aspx?udvnr=35>

[Senest hentet eller vist den 25 Maj 2014].

Aalborg Kommune, L, 2014. *Udvalg - By- og Landskabsudvalg*. [Online]

Available at: <https://www.aalborgkommune.dk/Politik/udvalg-raad-og-naevn/Sider/ByraadOgUdvalgisUdvalg.aspx?udvnr=26>

[Senest hentet eller vist den 25 Maj 2014].

Aalborg Kommune, 2011. *Klimastrategi - Tilpasning 2012-2015 - Bilag 2*, s.l.: Aalborg Kommune.

Aalborg Kommune, 2013. *Bæredygtighedsstrategi 2013-2016*, s.l.: Aalborg Kommune.

Aarhus Kommune, 2014. *LAR-metodekatalog*. [Online]

Available at: <http://www.aarhus.dk/da/borger/natur-og-miljoe/vand/spildevand/aflledning-af-regnvand/lar-metodekatalog.aspx>

[Senest hentet eller vist den 15 Maj 2014].

13 Bilag

13.1 Bilag 1

Kilde: (DMI, 2012)

	1990	2050	2100
Frostdøgn	85 d/år (± 8 d/år)	61 d/år (± 7 d/år)	29 d/år ($\pm 5,3$ d/år)
Vækstsæson	230 d/år (± 11 d/år)	270 d/år (± 12 d/år)	300 d/år (± 11 d/år)
Varme sommernætter	8 d/år (± 4 d/år)	13 d/år (± 4 d/år)	44 d/år (± 13 d/år)
Nedbørshændelser > 10 mm	19 d/år (± 2 d/år)	22 d/år (± 2 d/år)	26 d/år (± 3 d/år)
Nedbørshændelser > 20 mm	2 d/år ($\pm 0,3$ d/år)	3 d/år ($\pm 0,5$ d/år)	5 d/år ($\pm 0,7$ d/år)
Årets største døgnsaum	70 mm (± 8 mm)	75 mm (± 8 mm)	81 mm (± 10 mm)
Årets største 5-døgnsaum	94 mm (± 6 mm)	100 mm (± 5 mm)	108 mm (± 7 mm)
Middelintensitet af nedbør	5,0 mm/d ($\pm 0,2$ mm/d)	5,2 mm/d ($\pm 0,2$ mm/d)	5,6 mm/d ($\pm 0,2$ mm/d)
Hedebølgedage	1,5 d/år ($\pm 0,6$ d/år)	2,8 d/år ($\pm 1,0$ d/år)	5,0 d/år ($\pm 2,6$ d/år)
Længste hedebølge	3,2 d ($\pm 0,7$ d)	4,2 d ($\pm 0,9$ d)	5,6 d ($\pm 1,9$ d)
Varmebølgedage	5,8 d ($\pm 1,4$ d)	8,7 d ($\pm 2,2$ d)	13,9 d ($\pm 4,7$ d)
Længste varmebølge	6,9 d/år ($\pm 1,1$ d/år)	8,2 d/år ($\pm 1,4$ d/år)	10,1 d/år ($\pm 3,3$ d/år)

Figur 9: Klimaparametre for Danmark. En række klimaparametre er angivet for 1990, 2050 og 2100. Tallene i de tre kolonner repræsenterer midler over perioderne: 1961-1990, 2021-2050 og 2071-2100. Alle tal er fra modelkørsler med opløsning 25 x 25 km, og derfor vil de beregnede ekstremværdier generelt være mindre end observerede ekstremer, der normalt vil bygge på punkt-målinger. Til fremskrivningerne er benyttet A1B-scenariet. Usikkerheden angiver den ensemble-baserede standardafvigelse på ensemble-middelværdien af 14 klimamodelkørsler for 1990 og 2050 og 8 kørsler for 2100. Bemærk, at der ikke er taget højde for, at 1990-værdierne kan være lidt forskellige, afhængigt af, om det er de 8 eller de 14 kørsler, der benyttes. Definitionerne for de enkelte klimaparametre er beskrevet i det følgende.

Frostdøgn: Antallet af døgn om året hvor laveste temperatur er under frysepunktet.

Vækstsæson: Vækstsæsonens længde er antallet af dage fra årets første 6 sammenhængende dage med daglige middeltemperaturer over 5 °C til årets sidste 6 sammenhængende dage med daglige middeltemperaturer over 5 °C.

Varme sommernætter: Antallet af om sommernætter om året hvor temperaturen om natten er over 20 °C.

Nedbørshændelser > 10mm: Antallet af døgn om året med mere end 10 mm nedbør.

Nedbørshændelser > 20mm: Antallet af døgn om året med mere end 20 mm nedbør.

Årets største døgnsaum: Samlet mængde nedbør i det døgn på året med mest nedbør i det gitterpunkt, hvor værdien er størst.

Årets største 5-døgnssum: Samlet mængde nedbør over de 5 sammenhængende døgn på året med mest nedbør midlet over Danmark.

Middelintensitet af nedbør: Middelnedbør for alle døgn med mere end 1 mm daglig nedbør.

Hedebølgedage: Antallet af årlige landsdækkende hedebølgedage. En hedebølge er defineret ved at midlet af de højeste registrerede temperaturer målt over tre sammenhængende dage overstiger 28 °C. Ved en landsdækkende hedebølge, har mindst halvdelen af landet hedebølge.

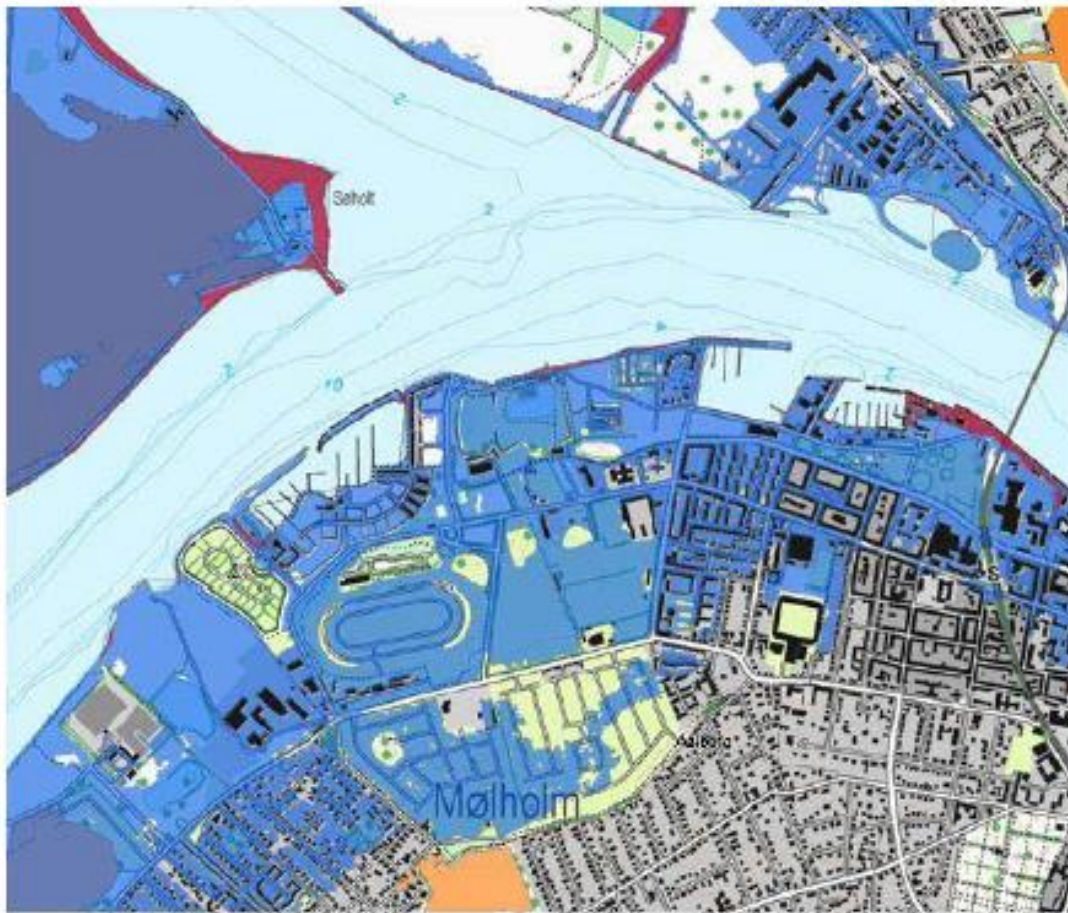
Længste hedebølge: Længden af den længste hedebølge midlet over en 30 års periode.

Varmebølgedage: Antallet af årlige landsdækkende varmebølgedage. En varmebølge er defineret ved at midlet af de højeste registrerede temperaturer målt over tre sammenhængende dage overstiger 25 °C. Ved en landsdækkende varmebølge, har mindst halvdelen af landet varmebølge.

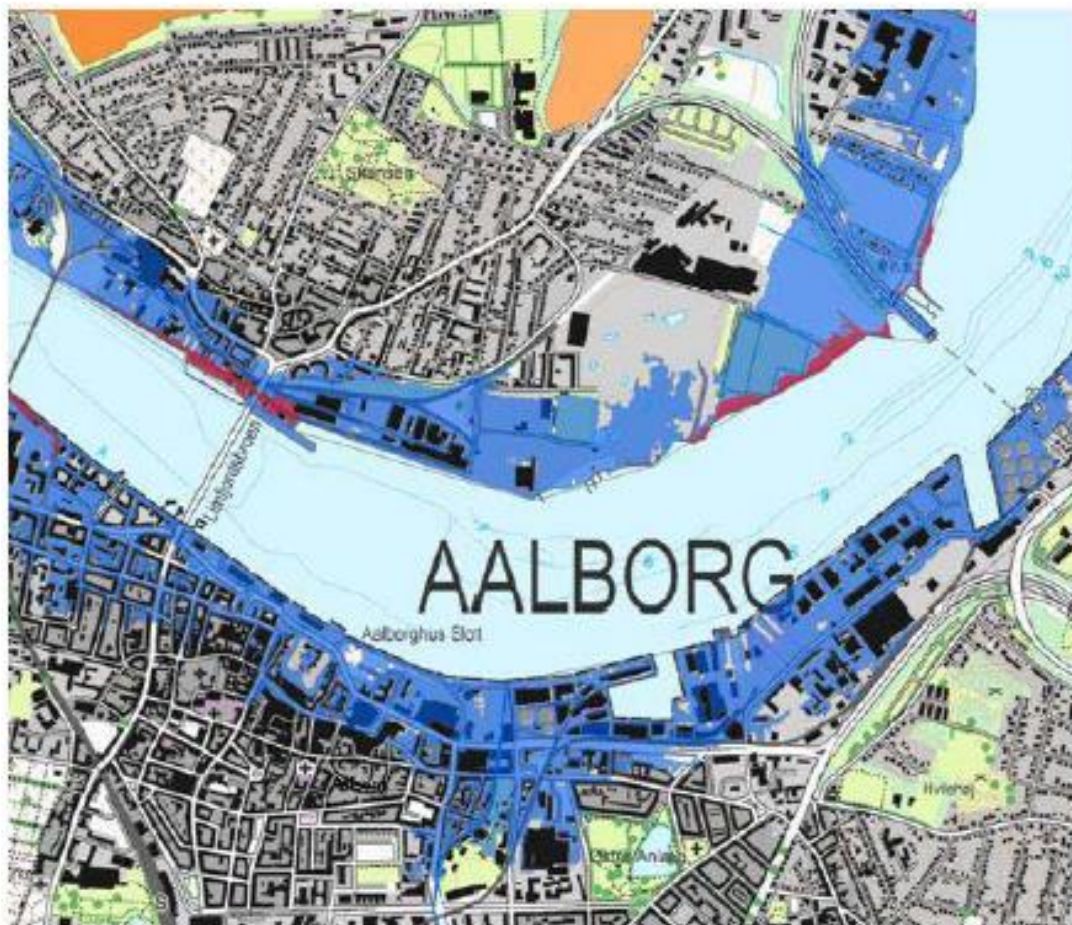
Længste varmebølge: Længden af den længste varmebølge midlet over en 30 års periode.

13.2 Bilag 2

Oversvømmelseskort over det centrale Aalborg



Figur 10: Oversigtskort over de centrale havneområder (vest). Her ses udbredelsen af oversvømmelse ved vandstandsstigning på 1m (rød) og 2,42m (blå) samt lavninger i terrænet (orange) (Aalborg Kommune, 2011).



Figur 11: Oversigtskort over de centrale havneområder (øst). Her ses udbredelsen af oversvømmelse ved vandstandsstigninger på 1 m (rød) og 2,42 m (blå) samt lavninger i terrænet (orange) (Aalborg Kommune, 2011)

13.3 Bilag 3

Klimaændringer i Danmark i forhold til perioden 1961 – 1990	Effekt i 2050 (gennemsnit 2021 – 2050) Intervaller er 68 % sandsynligt			Effekt i 2100 (gennemsnit 2071 – 2100) Intervaller er 68 % sandsynligt			Scenarie læs mere i faktaboksen nedenfor og i temaet her
	Sommer	Vinter	Årsmiddel	Sommer	Vinter	Årsmiddel	
<u>Temperatur</u>	0,8 °C til 1,0 °C	1,3 °C til 1,7 °C	1,0 °C til 1,4 °C	2,0 °C til 2,4 °C	3,2 °C til 3,8 °C	2,6 °C til 3,2 °C	A1B
<u>Havniveau</u>	10 – 50 centimeter eksklusiv landhævning			20 - 140 centimeter eksklusiv landhævning			A1B
<u>Nedbør</u>	0 % til + 8 %	+ 8 % til + 14 %	+ 4 % til + 10 %	-3 % til + 13 %	+ 19 % til + 31 %	+ 8 % til + 20 %	A1B
<u>Middelvind (hav + land)</u>	+ 3 % (meget usikkert)			+ 4 % (meget usikkert)			A1B

Figur 12: Tabellen viser en generel tendens at vi får mildere vintre, varmere somre, højere vandstand og mere nedbør (DMI, B, 2014).

13.4 Bilag 4

Forsinkelse

- Våde bassiner
- Tørre bassiner
- Lukkede bassiner
- Opsamling i regnvandstank

(LAR i Danmark, C, 2013)

Forsinkelselementer består af våde, tørre og lukkede bassiner, som opsamler regnvandet, dette kan for eksempel ske i naturlige søer. I bassinerne forsinkes bortafledningen og der kan ske en fordampning over en længere periode. Forsinkelsesteknikkerne kan også minimere spidsbelastningen, hvis vandet ledes bort til kloakken. Det forudsætter dog, at der er ledig plads i forsinkelselementerne når regnen falder. (Backhaus, u.d.)

Nedsivningsteknikker

- Permeable belægninger
- Nedsivning fra overflade
- Regnbed
- Faskiner
- Vadi

(LAR i Danmark, C, 2013)

Et nedsivningselement har til formål, at skabe mulighed for at vandet kan nedsive, ved at skabe god og hurtig kontakt mellem vand og jord. Nedsivningselementer skal dog være forbundet med et forsinkelselement, da vandets tilstrømning og nedsivning ikke er af samme hastighed. I forbindelse med nedsivning kan der være behov for, at rense regnvandet inden det nedsives. (Backhaus, u.d.)

Fordampningsteknik

- Grønne tage
- Grønne facader
- Træer

(LAR i Danmark, C, 2013) (Backhaus, u.d.)

Disse elementer kan øge fordampningen, dog foregår fordampning for langsom til, at have nogle effekt på de kraftige regnhændelser (Backhaus, u.d.).

Transportteknikker

- Render

- Rør
- Trug

(LAR i Danmark, C, 2013)

Transportelementer som render, rør og trug anvendes til, at bortledning vandet. Men trug kan også anvendes til at opmagasinere, nedsive og fordampe vandet. (Backhaus, u.d.)

Renseteknik

- Dobbeltporøs filtrering

(LAR i Danmark, C, 2013)

Vandets kvalitet kan være forringet, hvis det er afstrømmet fra befæstede arealer, derfor kan det være hensigtsmæssigt, at rense vandet inden det bortledes (Backhaus, u.d.).

13.5 Bilag 5

Interviewguide: Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning

Formaliteter:

- Må jeg optage interviewet?
- Må jeg anvende citater fra interviewet i vores rapport?
- Må jeg anvende dit navn i rapporten? Eller vil du gerne være anonym?
- Vil du godkende de citater jeg bruger i rapporten eller er det ikke nødvendigt?

Om interviewpersonen:

- Hvad er din uddannelse og baggrund?
- Hvad er din stillingsbetegnelse?
 - o Hvad omfatter dit ansvarsområde?

Generelt til arbejdet med klimatilpasning:

- Er der planer eller strategier, der fokuserer på klimatilpasning og LAR under udvikling?
 - o (Forsyning, Kloak: Aalborg Kommune har udgivet en Klimastrategi og bæredygtighedsstrategi → har betydning for forsyningens arbejde)
 - o (Aalborg Kommune: Regeringen har udgivet en klimahandlingsplan. Vandplanerne. KBH's Skybrudsplan. → har betydning for kommunens arbejde)

Kan vi snakke lidt om de ændringer der har fundet sted inden for vandsektoren og hvordan det har påvirket arbejdet – vandsektorreform, øget fokus på klimaændringer, skybrud og LAR.

- Har der i kommunen/forsyningen været diskussioner/dialoger omkring klimatilpasning og anvendelsen af LAR?
 - o Hvad har været baggrunden for disse diskussioner?
 - Forsyningens ledelse, andre forvaltninger i kommunen eller kommunens politikere
 - Nye love, regler og handlingsplaner
 - Medarbejderne i forsyningen
- Hvilke muligheder ser du i, at indtænke og indarbejde klimatilpasning og LAR i planlægningen?
 - o Byplanlægning
 - o Spildevandsplanlægning
- Hvilke udfordringer eller problemstillinger ser du i, at indtænke og indarbejde klimatilpasning og LAR i planlægningen?
 - o Byplanlægning
 - o Spildevandsplanlægning
- Hvilke muligheder ser du i et samarbejde mellem Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning i arbejdet med klimatilpasning og LAR-projekter?

- Hvilke udfordringer ser du i et samarbejde mellem Aalborg Kommune og Aalborg Forsyning i arbejdet med klimatilpasning og LAR-projekter?

Forvaltningens tilgang - Institutionel teori – regulative, normative og kulturel-kognitive aspekter

Kan du fortælle lidt omkring klimatilpasningsprojektet på Toftevej i Nørresundby

- Hvad var kommunens/forsyningens rolle og tilgang i dette projekt?
 - o Hvad ligger til grund for denne rolle og tilgang?
 - o Var der nogle særlige udfordringer i forbindelse med Toftevej projektet?
 - o Havde I samme rolle og tilgang i projektet på Godsbanearialet?
 - o Hvordan var ansvarsfordelingen mellem Forsyningen og Kommunen?

Regulative aspekter

På nuværende tidspunkt har kommunerne ansvaret for anlæg over jorden og forsyningerne har ansvaret for anlæg under jorden.

- Hvad er din holdning til denne ansvarsfordeling? Og hvordan påvirker den arbejdet med klimatilpasning og LAR?
- Hvordan påvirker love og regler Kommunens/Forsyningens arbejde med klimatilpasning og LAR-løsninger?
- Hvilken betydning har det, at forsyningen ikke er forpligtet til, at deltage i eller medfinansiere LAR-projekter?

Normative aspekter

- Hvad er kommunens/Forsyningens holdning til fremtidens vandudfordring?
- Hvordan vil du beskrive kommunens/forvaltningens rolle i planlægnings- og implementeringsarbejdet af klimatilpasning og LAR?

Kognitive aspekter

- Hvor store indflydelse har medarbejderne på de projekter og løsninger, der anvendes?
- Hvordan samarbejder I med Forvaltningens/Forsyningens direktør og rådmand?
- Hvordan samarbejder I med Aalborg Forsyning/Aalborg Kommune?
- Hvor meget samarbejder I med andre aktører udover kommunen/forsyningen i forbindelse med klimatilpasningsprojekter og LAR-løsninger?

Governance

- Hvordan vil du betegne organisationskulturen generelt?
- Hvem og hvordan fastlægges rammerne for jeres arbejde?

Andet

- Hvor stor er forståelse der for jeres arbejde fra kommunen/forsyningen?
- Hvor stor fokus eller opmærksomhed har I på de synergier, afledte effekter og merværdi LAR-løsninger kan skabe?

13.6 Bilag 6

Diskussion med Jan Scheel omkring Kommunens og forsyningens tilgang til LAR

Formaliteter

- Må jeg optage interviewet?
- Må jeg anvende citater fra interviewet i vores rapport?
- Må jeg anvende dit navn i rapporten? Eller vil du gerne være anonym?
- Vil du godkende de citater jeg bruger i rapporten eller er det ikke nødvendigt?

Kan vi tale lidt om de projekter du har været til lave – med fokus på LAR og klimatilpasning

Hvordan ser du på det stigende fokus, der er kommet på LAR?

- *Udviklingen i Danmark*

Kan vi tale lidt om de overordnede rammer som påvirker arbejdet og tilgangen til LAR i kommunen og forsyningen

- *Erfaringer fra andre kommuner*
- *Kommunerne har frie rammer, men forsyningerne er bundet af økonomien*

LAR i Aalborg

Kan vi tale lidt om forsyningens arbejde med LAR og klimatilpasning – hvordan ser du forsyningens fokus på separatkloakering?

- *Hvorfor er der så stort fokus på separatkloakering?*
- *Hvad tror du baggrunden er for dette fokus?*

Kommunens miljøforvaltning er opmærksomme på nogle problemstillinger vedrørende separatkloakeringens miljøpåvirkning – er der fokus på disse påvirkninger i forsyningen?

Udfordringer mellem kommunen og forsyningen – kommunen vil gerne lave byudvikling med blå og grønne strukturer, mens forsyningen ønsker at anlægge separatkloakering.

- *Hvordan ser du denne udfordring/problemstilling – også med udgangspunkt i Niras*

13.7 Bilag 7

Diskussion med Kasper Laden omkring Kommunens og forsyningens tilgang til LAR

Formaliteter

- Må jeg optage interviewet?
- Må jeg anvende citater fra interviewet i vores rapport?
- Må jeg anvende dit navn i rapporten? Eller vil du gerne være anonym?
- Vil du godkende de citater jeg bruger i rapporten eller er det ikke nødvendigt?

Kan vi tale lidt om de projekter du har været til lave – med fokus på LAR og klimatilpasning

LAR –

Hvilke muligheder ser du i, at indtænke og indarbejde LAR i projekter der har til formål at håndtere fremtidens regn?

- *Byudvikling*

Hvilke udfordringer eller problemstillinger ser du i, at indtænke og indarbejde klimatilpasning og LAR i projekter der har til formål at håndtere fremtidens regn?

Klimagruppen

Jeg gerne hører lidt dit arbejde i klimagruppen

- *Hvad er fokuset i klimagruppen*

Forsyningens arbejde

Kan vi tale lidt om forsyningens arbejde med LAR og klimatilpasning – hvordan ser du forsyningens fokus på separatkloakering?

- *Hvorfor er der så stort fokus på separatkloakering?*
- *Hvad tror du baggrunden er for dette fokus?*

Kommunens miljøforvaltning er opmærksomme på nogle problemstillinger vedrørende separatkloakeringens miljøpåvirkning – er der fokus på disse påvirkninger i forsyningen?

Udfordringer mellem kommunen og forsyningen – kommunen vil gerne lave byudvikling med blå og grønne strukturer, mens forsyningen ønsker at anlægge separatkloakering.

- *Hvordan ser du denne udfordring/problemstilling – også med udgangspunkt i Niras*