



Driftsassistansen for Vann og Avløp i Møre og Romsdal
Lekkasjereduksjon på vannledningsnettet
Forprosjektrapport

Dato: 10.11.2018

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver: Driftsassistansen for Vann og Avløp i Møre og Romsdal
Rapportnavn: Foprojektrapport
Utgave/dato: 1 / 10.12.2018
Arkivreferanse: -

Oppdrag: O/611684/Lekkasjekontroll Møre og Romsdal
Oppdragsbeskrivelse: .
Oppdragsleder: Kåre Kalleberg
Fag: VAR
Tema: Vann
Leveranse: Leveranse

Skrevet av: Kåre Kalleberg
Kvalitetskontroll: Einar Bergsli/Lars Saga

Asplan Viak AS www.asplanviak.no

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
1.1	Bakgrunn.....	4
1.2	Organisering og deltakelse.....	4
1.3	Delrapporter for hver kommune.....	5
1.4	Historisk tilbakeblikk.....	5
2	Lekkasjemengder..... Feil! Bokmerke er ikke definert.	
2.1	Vannbudsjettmetoden	6
2.2	MNF metoden	6
2.3	Målesystem og beregnet tap	6
2.4	Mål for lekkasjetap	8
3	Kostnadene for lekkasjevannet.....	9
3.1	Driftskostnader	9
3.2	Investeringer - hovedplaner.....	9
4	Anbefaling om lekkasjekontroll.....	11
4.1	Kontrollsystem.....	11
4.2	Organisering av lekkasjekontroll i Møre og Romsdal	12
5	Oppsummering og anbefaling av videre arbeid	13

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Mange vannverk i Norge har store vannlekkasjer der en betydelig del av produsert drikkevann går tapt i ledningsnettet før det kommer fram til forbrukerne. Lekkasetap på mellom 1/3 del og 1/2 del av produsert vannmengde er vanlig.

Driftsassistansen for vann og avløp i Møre og Romsdal satte i 2016 i gang et prosjekt på lekkasjekontroll på vannledningsnettet for en gruppe på 13 kommuner i Møre og Romsdal. Prosjektet er et fellesprosjekt for disse kommunene.

Det ble utarbeidet en statusrapport av Driftsassistansen for alle kommunene i fylket datert 1.7.2016 som ble basert på et spørreskjema med besvarelse fra kommunene. Kartlegging av statusen i kommunene ga en oversikt over dagens situasjon og hva som utføres av arbeid på området lekkasjekontroll.

Som et neste trinn i fellesprosjektet ble Asplan Viak engasjert av Driftsassistansen til å utføre dette forprosjektet som er fase 3 av fellesprosjektet. Hovedhensikten med forprosjektet er å gå næyere gjennom lekkasjekontrollarbeidet med formålet:

- å beregne lekkasetap i kommunen basert på dagens situasjon og fastlegge mål for tap
- klarlegge lekkasjenes økonomiske betydning.
- avklare metodikk og resursbruk i lekkasjekontrollarbeidet.
- utarbeide en tiltaksplan for gjennomføring av anbefalt opplegg for lekkasjekontroll
- avklare samarbeidsmodeller mellom kommunene.

Intensjonen er at forprosjektet skal være grunnlag for å gjennomføre anbefalte tiltak i en neste fase.

1.2 Organisering og deltakelse

Prosjektet er organisert med Styret i Driftsassistansen som Styringsgruppe og sekretariatet i Driftsassistansen som prosjektleder. Videre inngår en arbeidsgruppe med en representant fra hver deltakende kommune/vannverk.

Asplan Viak ble engasjert som ekstern rådgiver for å gjennomføre forprosjektet i perioden jan – juni 2017. I dette arbeidet har følgende punkter inngått:

- Innsamle supplerende grunnlagsmateriale relevant for prosjektet
- Møte i hver kommunen med gjennomgang av alle målinger, beregninger, kostnader og investeringsplaner.
- Delrapport med anbefalte tiltak til hver kommune
- Møter i arbeidsgruppen og kurs i lekkasjesøking og lekkasjekontroll den 6-7.9.2017
- Rapportering

Deltakende kommuner/vannverk med kontaktpersoner er vist nedenfor.

Tabell 1: Deltakende kommuner med kontaktpersoner

Nr.	Kommune/vannverk	Etternavn	Fornavn
1	Aukra kommune	Varhaugvik	Geir Dagfinn
2	Aure kommune	Kjønsvik Torset	Jan Erik Knut
3	Herøy Vasslag SA	Bendal	Bjørnar
4	Molde Vann og Avløp KF	Solemdal Vaagsether	Arild Otto Rune
5	Rauma kommune	Harnes Søvik	Eli Marte Dag
6	Skodje kommune	Kvalvik	Magnar
7	Stranda kommune	Fjellanger	Jo Roger
8	Sula kommune	Johansen Østrem	Are Fritz
9	Sunndal kommune	Amundø	Kurt
10	Surnadal kommune	Heimlund	Michal Kalseth
11	Sykkylven Energi AS	Selsbakk	Ivar
12	Ørsta kommune	Fiksdal	Ole Idar
13	Ålesund kommune	Kvasnes Nøstdahl	Bernt Ole Johan

1.3 Delrapporter for hver kommune

Det er utarbeidet en delrapporter for hver kommune som er levert hver kommunen. Den enkelte kommunen kan her finne grunnlagstall som er brukt i sammendraget. Denne rapporten sammenfatter resultatene fra disse delrapportene.

Deltakerne har gitt tilbakemelding på rapportene slik at grunnlagsdata er mest mulig korrekt.

1.4 Historisk tilbakeblikk

Grunnlaget for oppstart av Driftsassistansen i Møre og Romsdal i 1990 var fellesprosjektet Økonomisk betydning av Vannlekkasjer som del av prosjektet «Effektivisering av Vannforsyningen i Møre og Romsdal» i 1986-1988.

Dette prosjektet avslørte at tilstanden på lekkasjesiden var urovekkende med lekkasjetap som i snitt var 4 ganger så stort som husholdningsforbruket (626 l/pd). Potensiale for store besparelser ved å rydde opp i ledningsnettet og begrense tapene ble avdekket.

I tidsrommet fra 1990 og fram til i dag er det arbeidet kontinuerlig med lekkasjekontroll i regi av Driftsassistansen. Det har vært avholdt mange fagdager og opplæring i lekkasjesøking. Kommunene har etablert måleopplegg for å overvåke lekkasjene i nettet. Det er skjedd dramatiske forbedringer på ledningskartsiden og driftsovervåking. Lekkasjetapene er derfor betydelig redusert og kommunen har langt bedre kontroll med tapene.

2 LEKKASJETAP – BEREGNING OG OVERSIKT

I arbeidet med å vurdere lekkasjemengdene og betydningen av disse er det viktig å kunne måle/beregne andelen av vannet som blir borte på veien fram til forbruker.

Det er 2 vanlige metoder for å beregne lekkasjetapet som er beskrevet nedenfor.

2.1 Vannbudsjettmetoden

Ved denne metoden beregnes vanntapet som differansen mellom vann tilført nettet og vann som brukes hos abonnentene og næring og som for øvrig går til kjente forbruk.

Dersom det er 100% vannmålere hos abonnentene vil tapet være differansen mellom vann levert til nettet og vann solgt. Det må da her korrigeres for annet forbruk som evt ikke måles og for event målerfeil.

De færreste vannverk har 100% vannmålere hos forbrukerne, men har som regel målere på storforbrukere og næring. Da beregnes lekkasjene ut fra målt industriforbruk og et husholdningsforbruk på 140 l/pd som er i samsvar med konklusjonen i rapport B20 /2016 fra Norsk Vann. Metoden vil med dette grunnlaget gi en rimelig god nøyaktighet på størrelsen av lekkasjetapet.

Det reelle forbruket hos abonnentene har en i dag rimelig god kontroll på fra kommuner med 100% vannmålere og fra vannverk som har null tap.

2.2 MNF metoden

Lekkasjene beregnes her ut fra måling av minimum nattforbruk(MNF) som normalt er kl 0400 om natten. Fra målt vannføring trekkes fra kjent industriforbruk om natten samt et legalt nattforbruk hos abonnentene. Et legalt nattforbruk på 2 l/pt kan brukes og representere normalt den aktivitet som pågår i dette tidsrommet. Noen vannverk bruker lavere verdier for legalt nattforbruk.

I et vannforsyningssystem med målere som ligger på driftsovervåkingen med kontinuerlig måling er bruk av MNF metoden å foretrekke ettersom en kan vurdere laveste nattforbruk over flere døgn. Metoden gir også rask melding når det har oppstått et større brudd med mulighet til å finne lekkasjen raskt. Begge metoder anbefales imidlertid brukt samtidig.

2.3 Målesystem og beregnet tap

Målesystemet for lekkasjekontroll ble gjennomgått i alle kommunene som deltok i prosjektet. Alle kommunene har vannmåler ut fra kilde/vannbehandlingsanlegg og målere i selve nettet med ulike grad av oppdeling i målesoner. Målerne ligger inne på driftskontrollen slik at de kan overvåkes kontinuerlig.

Noen av kommunene har ikke knyttet avgrensede deler av nettet opp til målerne. I Ålesund (øst for Nørvasundet) er målesystemet ikke etablert med avgrensede soner knyttet til hver måler. Noen kommuner har målesystemet på plass, men bruker ikke dette til lekkasjekontrollen og har heller ikke beregnet lekkasjene i hver sone.

Ørsta har ikke delt opp nettet i målesoner og de installerte vannmålerne gir derfor liten/ingen nytte i lekkasjekontrollen.

I forprosjektet har vi gjennomgått måledata og beregnet lekkasjetapet i hver sone og totalt i hvert vannverk. Vedlegg 1 viser oversikten for hver kommune som et Excelark med beregnet lekkasjetap etter begge metodene. I gjennomgangen med kommunene er det konkret vist framgangsmåte på å

beregne lekkasjemengden og gitt anbefalinger om jevnlig overvåking og beregning av tapene. EN god samleligning er levert vannmengde over f eks en uke sammenholdt med MNF.

Et eksempel på beregnet lekkasje med de to metodene er vist nedenfor for Sykkylven kommune i Tabell 2. Her er beregnet tap med de 2 metodene vist med gult. Metodene gir rimelig god samsvar for de noe større sonene og viser klart hvor innsatsen må settes inn på lekkasjesøking. Tilsvarende tabeller er vist for de øvrige kommunene i vedlegg.

Tabell 2: Eksempel på beregning av lekkasje med vannbudsjett og MNF metoden fra Sykkylven

SONE	Grebstadlia	Vik - Tynes	Grebstad	Aure	Eidem	Grebstaddalen	Sum frå Lyshol HB
Antal bustader	100	167	621	361	337	67	1 653
Antal personar	240	401	1 490	866	809	161	3 967
Personar berekna forbruk (m3)	13 140	21 944	81 599	47 435	44 282	8 804	217 204
Næring antal med forbruk > 500 m3	-	-	8	22	-	-	30
Næring målt forbruk > 500 m3	-	-	13 655	29 336	-	-	42 991
Sum forbruk (m3/år)	13 140	21 944	95 254	76 771	44 282	8 804	260 195
Sum forbruk (l/s)	0,42	0,70	3,02	2,43	1,40	0,28	8,25
Q 2016 frå sonemålar(m3)	17 998	52 332	86 172	164 112	171 076	82 044	573 734
Berekna lekkasje m3/år	4 858	30 388	-9 082	87 341	126 794	73 240	313 539
Berekna lekkasje l/pd	55	208	-17	276	430	1 248	217
Q min frå sonemålar (l/s)	0,05	1,01	1,40	2,45	4,64	0,90	11,31
Legalt nattforbruk 2 l/pt (l/s)	0,13	0,22	0,83	0,48	0,45	0,09	2,20
Lekkasje etter MNF metoden l/s	-0,08	0,79	0,57	1,97	4,19	0,81	9,11
Lekkasje etter MNF metoden l/pd	-30	170	33	196	448	436	198

For sonene er det relativ god samsvar mellom metodene og det ikke vanskelig å avdekke hvor tapene er størst og innsatsen for å redusere tapene skal settes inn.

2.4 Oversikt over lekkasjene i alle kommunene

Tabell3 viser oversikt over lekkasjene i de deltakende 13 kommuner i prosjektet. Det det er flere vannverk er disse vist hver for seg.

Tabell 2: Oversikt over vannforbruk i 13 kommuner våren 2017

Deltaker	Fordeling av vannforbruket i l/pd				
	Befolkning	Husholdning	Ind/offentlig	Lekkasjer	Totalt
Aukra	3500	140	421	343	904
Aure - 3 VV	2075	140	119	348	607
Herøy Vasslag	4880	140	379	355	874
Molde Hoved VV	21966	140	69	158	367
Molde Fannefjord	4000	140	41	328	509
Rauma	4290	140	39	384	565
Skodje	4090	140	68	267	475
Stranda 3 VV	4430	140	338	206	684
Sula	8850	140	60	280	480
Sunnal hoved VV	5500	140	96	198	434
Sunnal 2 små VV	1000	140	0	164	304
Surnadal hovedVV	2500	140	241	360	743
Surndal 5 små VV	1165	140	26	73	239
Sykkylven	4070	140	29	227	396
Ørsta Vikegeila	9000	140	53	474	664
Ålesund	45000	140	134	261	535

2.5 Mål for lekkasjetap

Lekkasjene bør beregnet i liter/person per døgn (l/pd) som er det beste mål for å beskrive lekkasjemengden og sammenligne tap mellom soner og kommuner. Dette fordi feil/lekkasjer i nettet oftest er knyttet til anbringinger og stikkledning som henger direkte sammen med befolkning. Å sammenholde lekkasjene med lengden på ledningsnettet kan også være relevant.

Som mål for lekkasjenivå har vi angitt at tap på 100 – 150 l/pd som realistisk og oppnåelig. I mange av de mindre vannverkene og i mindre målesoner er det dokumentert langt lave tap og sågar ledningsnett som er helt tett uten tap. Et lekkasjenivå på 100 – 150 l/pd kan oppnås med en systematisk kontroll og vil kunne forsvares økonomisk, jfr kapittel om driftskostnader.

Lekkasjetap målt i % bør ikke brukes ettersom % ikke gir mening i sammenligning kommunen imellom eller som måltall fordi industri/næringsforbruket er forskjelling og er inkludert i totalforbruket. Norsk Vann bruker dessverre % i sin måling av tilstanden på vannforsynings siden.

Tabell 4: Lekkasjer målt i % bærer galt av sted i i sammenligning

Kommune	Husholdning	Industri	Lekkasje	Totalt	Lekkasje i
	l/pd	l/pd	l/pd	l/pd	%
A	150	0	150	290	50
B	150	150	150	450	33
C	150	250	200	600	33

Sammenstillingen i tabell 4 viser klart hvor meningsløst det er å bruke % lekkasjetap som mål for lekkasje. Kommunen C har i tabellen lavest lekkasje i %, men har større tap enn kommune A som ikke har vannforbrukende industri.

3 KOSTNADENE FOR LEKKASJEVANNET

3.1 Driftskostnader

De vannføringsavhengige kostnadene til produksjon av lekkasjevannet er beregnet for vannverkene og består av følgende elementer med typiske kostnadsnivåer:

Pumping av vann pr 10 m løftehøyde	3 øre/m ³
Marmorforbruk i VBA typisk	3-6 øre/m ³
CO ₂ forbruk 10 g/m ³	3 øre/m ³
Vannglass – lut til Ph regulering	5-15 øre/m ³
Kjemikalie til fellingsanlegg	5-10 øre/m ³
Strøm til UV anlegg og lamper	4-10 øre/m ³
Pumping på avløpssiden	5 øre/m ³

For en del pumpestasjoner ute i nettet er det registrert store strømforbruk som tilsier at pumpeløsning bør gjennomgås og forbedres. Pumpekostnadene på de lokale stasjonene må sjekkes slik at strømforbruket står i forhold til pumpet mengde. I mange tilfelle vil det være behov for å montere inn mindre pumper med turtallsregulering.

Ved reduksjon av lekkasjene vil de vannføringsavhengige driftskostnadene reduseres tilsvarende og gi en direkte besparelse.

3.2 Investeringer - hovedplaner

Lekkasjene har en økonomisk betydning for investeringssiden som følger:

- Kapasitetsøkende tiltak kan utgå eller utsettes i lang tid ved å redusere vannforbruket. Dette gjelder nye vannkilde, vannbehandlingsanlegg, overføringsledninger eller høydebasseng
- Kostnadene for nyanlegg som skal bygges kan reduseres ved å bruke et realistiske lekkasjenivå med aktiv kontroll som grunnlag for dimensjonering

De fleste kommunene i prosjektet har relativt oppdaterte hovedplaner der lekkasjenivået er vurdert, men gjennomgangen viser av der er tilfeller der reduserte lekkasjene vil gi store besparelser.

Tabell 5 gir en oversikt over mulige besparelser i kommunene.

Tabell 5: Status på hovedplaner og mulige besparelser ved aktiv lekkasjekontroll.

Kommune	Mulig besparelser ved aktiv kontroll			Hovedplaner
	Vannbehandling	Høydebasseng	Ledningsnett	Status

Aukra	nei	nei		Under revisjon
Aure	ja	ja		Ikke oppdatert plan
Herøy Vasslag				Har plan
Molde	Mulig	Mulig	ja	plan fra 2010
Rauma				Ikke oppdatert
Skodje	ja	ja		Under revisjon
Stranda	ja	ja		Ingen plan
Sula	nei	ja		Ingen operativ plan
Sunnadal	nei	nei		Har plan
Surnadal	ja	ja	ja	Ikke oppdatert
Sykkylven	0	7,5 mill kr	1,2 mill kr	Plan revidert 2017
Ørsta	Stip 10 mill kr	Stip 10 mill kr		Har ikke plan
Ålesund	70 mill kr	26 mill kr		Plan fra 2014

Forprosjektet har identifisert at reduksjon av lekkasjenivået med aktiv kontroll kan gi besparelser på investeringssiden i mange av kommunene. Konkrete tall for dette er kun angitt for 3 kommuner der det for Sykkylven og Ålesund kan foretas en konkret vurdering ut fra gjeldende hovedplan. Vi skal som eksempel se nærmere på disse 2 kommunene.

3.2.1 Sykkylven

Hovedplanen fra 2016 klargjør størrelsene av lekkasjone i nettet, og det settes opp tabell for vannforbruk basert på nasjonale mål for lekkasjer. Dimensjonerende framtidig vannforbruk er imidlertid ikke basert på disse tallene, men legger til grunn tall med innbakte lekkasjer og døgnfaktorer på 1,4 og timefaktor 1,5.

Vi har satt opp dimensjonerende vannforbruk i år 2050 basert på dagens kunnskaper om vannforbruk og lekkasjer. Lekksjetaper settes til 100 l/pd som er et realistisk mål for kommunen.

Tabell : Dimensjonerende vannforbruk år 2050 Årset - 4200 p

Kategori	Spesifikt l/pd	l/s	m3/d	m3/år
Husholdning	140	6,8	588	214620
Industri/Skoler	35	1,7	147	53655
Landbruk	10	0,48	42	15330
Vannv eget forbruk	15	0,72	63	22995
Lekkasjer	100	4,8	420	153300
Sum	300	14,5	1260	459900

Døgnfaktor	1,4	20,3	Maks døgn
Timefaktor	1,5	30,5	Maks time

Døgnfaktoren settes såpass høyt som 1,4 for å ha en reserve ved lekkasjer i nettet og reserve for industri.

Maks døgn vil være 20,3 l/s som er betydelig under kapasiteten på overføringen fra Årset til Lyshol (35 l/s). Døgnforbruket i middeldøgn vil være på 1250 m³ som medfører at bassenget på Lyshol har 28 timer reserve i midlere døgn. Hovedplanens investering i nytt supplerende bassengvolum kan da utgå.

Ut fra oppsatt handlingsplan kan en god lekkasjekontroll gi følgende besparelser på investeringssiden:

- | | |
|--|--------------------|
| • Pumpe Årset utgår . Overføringsledning har kapasitet nok | 0,2 mill kr |
| • Beholde reduksjonskammer på Klokk – ny flottøventil monteres | 0,5 mill kr |
| • Nytt høydebasseng på 1000 m ³ utgår | 7,5 mill kr |
| • Endre trykksoner - for høye kostnader satt opp | <u>0,5 mill kr</u> |
| • Sum kostnadsbesparelser ved å kontrollere lekkasjene | 8.7 mill kr |

Kommunen har som følger av prosjektet allerede revidert hovedplanen i egen regi slik besparelsen er realisert.

3.2.2 Ålesund

Hovedplanen fra 2014 er gjennomgått og vi har sett på hvordan lekkasjene i nettet har en økonomisk betydning på investeringssiden. Planen er uklar når det gjelder dimensjonering. Det er 2 elementer på investeringssiden der lekkasjene har direkte betydning - Nytt reservannverk VBA og utvidelse av bassengvolum.

Vannbehandlingsanlegget: I konseptutredningen fra 2016 for nytt VBA er det lagt til grunn en befolkning på 80 000p i år 2050. Dimensjonerende vannmengde er satt til 47 000 m³/d som da utgjør 543 l/s eller 587 l/pd. Det spesifikke forbruket samsvarer da ganske godt med dagens forbruk i Ålesund på 535 l/pd.

Ved å legge til grunn aktiv lekkasjekontroll og et framtidig lekkasjenivå på 100 l/pd vil dette gi en dimensjonering av vannmengde som er 129 l/s mindre enn det som er lagt til grunn i utredningen.

Utredningen om nytt VBA viser kostnader på 310 mill kr på anbefalt alternativ. Vi regner her med at kostnadene for anlegget er tilnærmet proporsjonal med vannmengdene. Dimensjonering for 543-129 = 415 l/s vil utgjøre en besparelse på ca 70 mill kr. Driftskostnadene for et nytt anlegg regner vi er omtrentlig det samme som for dagens anlegg.

Basseng: Kommunen har satt mål om 24 timer forsyning i middel døgn fra høydebasseng. Med en lekkasjemengde på 100 l/pd i Ålesund gir dette et redusert volum på 150 l/pd x 58000p = 8700 m³. Pris for høydebassengvolum er ca 3000 kr/m³. Det reduserte volumet utgjør da en besparelse på 26 mill kr.

De 2 eksemplene belyser mulig besparelse av aktiv kontroll med lekkasjene.

4 ANBEFALING OM LEKKASJEKONTROLL

4.1 Kontrollsystem

Kommunene har i hovedsak etablert et bra opplegg for lekkasjekontroll med oppdeling av nettet i målesoner med kontinuerlig måling/overvåking. Målsettingen må være å holde lekkasjene under 100 - 150 l/pd som er et relativt nivå.

Selv om sonemålesystemet er bygd ferdig og lagt inn på driftskontrollen og kostnadene for å etablere et målesystem således er tatt, bruker mange av kommunene ikke systemet og driver fortsatt passiv kontroll.

Alle kommunene har for lav innsats for å aktivt overvåke nettet. Vi har foretatt vurdering av nødvendig innsats på mannskapssiden for å drive aktiv kontroll og gitt anbefaling om innsats. Prosjektet viser at denne innsatsen betales av sparte vannføringsavhengige driftskostnader. For eksempel i Ålesund vil en dobling av dagens innsats i lekkasjekontroll - dvs 2,5 årsverk gi at kostnadene for kontroll vil øke med ca 1,0 mill kr /år. Dette betales med reduserte driftskostnader alene beregnet til 2,0 mill m³ x 0,50 kr/m³.

Besparelsen som oppnås med reduserte investeringene er da som hovedregel en ren netto gevinst som følge av lekkasjekontrollen.

Kommunene må derfor fullføre utviklingen av et målssystem kombinert med trykkreduksjon i hele nettet.

Det må innføres rutiner for månedlig beregning av tapet etter vannbudsjettmetoden og MNF metoden og løpende ha en operativ plan for søking etter den prioritering som målingene gir.

Tabell 5 viser typiske kostnader for etablering av kontrollsystem og årlige kostnader for lekkasjekontroll med ulike metoder. Metodene er:

- Passiv: Ingen aktiv innsats for å finne lekkasjer før de blir meldt inn
- Jevnlig lytting: Frekvens 1 gang pr år gjennom hele nettet
- Sonemåling: Måler med tilkobling til driftskontroll. Sonestørrelse 1000-2000 personer

Tabell 5: Typiske kostnader for lekkasjekontroll

Metode	Etablering kr/abb	Årlige kr/abb	Årlig Kr/person
Passiv		30	12
Jevnlig lytting	170	45	18
Sonemåling	350	90	35

4.2 Organisering av lekkasjekontroll i Møre og Romsdal

Størrelsen på kommunene fylket variere sterkt med 3 store byer Ålesund, Molde og Kristiansund. Kristiansund er ikke deltaker i fellesprosjektet, men representerer et tyngdepunkt på Nordmøre.

De 3 byene har bygd opp egne avdelinger for lekkasjesøking med biler og alt moderne utstyr for lekkasjesøking og har mannskaper som arbeider kontinuerlig med lekkasjesøking. Disse mannskaper er derfor i utgangspunkt langt bedre rustet til å finne lekkasjer enn de som driver med søking som en biaktivitet.

De fleste kommunene ha imidlertid noe utstyr til lekkasesøking så som ventil og marklytteutstyr og peileutstyr. Det er 5 kommuner utenom byene i hele fylket som har korrelator eller korrelerende lydloggere, og 3 av de små kommunene har utstyr med mikrofon på stakefjær.

Fram til nå har de mindre kommunene leid inn bistand fra de store kommunene til søking på lekkasjer de selv ikke kan finne og betalt for denne innsatsen. Dette har vært basert på uformelle avtaler og i

den grad bykommunene har hatt tid til dette. Noen har leid inn eksterne firma som driver med lekkasjesøking som spesialitet på landsbasis.

Det vil ikke være samfunnsøkonomisk at alle kommuner skal bygge opp egne mannskaper med kompetanse og moderne og avansert utstyr til lekkasjesøking og slike mannskaper vil ikke ha tilstrekkeling med lekkasjer til å få erfaring.

Vi vel derfor anbefale at det etableres et formelt samarbeide mellom kommunen om lekkasjekontroll der kommunene inngår avtale med de 3 store kommunene om denne bistanden og utnytter kompetansen som er i fylket. Opplegget som foreslås er:

- Hver kommune driver med overvåking av lekkasjetapet i sitt nett i egen regi.
- Når det oppstår lekkasje foretar kommunen selv avstengninger i nettet og bruker sonemåleren til å lokalisere lekkasjen til et strekk mellom 2 ventiler eller til et begrenset område.
- Kommunen tilkaller bistand fra bykommunen dersom ikke lekkasjen finnes med eget utstyr.
- Kommunens mannskaper må delta og bistå mannskapene fra bykommunen slik at disse kan arbeide mest mulig effektivt når de kommer. Det må på forhånd tilrettelegges med ledningskart og lokalisering av ledninger fra vertskommunen.

For å dimensjonere mannskapsstyrken i byene bør det inngås formelle avtaler mellom kommunen slik at ikke bykommunen underdimensjonerer som mannskapsstyrke.

For kommuner som skal ha en full gjennomgang av nettet og bygge opp et kontrollsystem(eks Ørsta) kan det være aktuelt å knytte til seg eksternt firma.

5 OPPSUMMERING OG ANBEFALING AV VIDERE ARBEID

Vi skal her oppsummere våre anbefalinger for neste fase av prosjektet – gjennomføringsfasen:

1. Hver kommune etablerer et fast opplegg (regneark) for å beregne lekkasjene etter vannbudsjettmetoden og MNF metoden med jevne intervall - dvs hver dag /uke for de store kommunene og min hver måned for de mindre kommunene. Industriforbruket og antall personer fordeles på målesonene.
2. Lekkasjesøkingen prioriteres løpende etter de soner som har størst tap målt i l/pd.
3. Opplegg for reduksjon av trykket gjennomføres for kommunene Sykkylven og Ålesund østre del. Øvrige kommuner må se på mulighetene til trykkreduksjon i sitt nett.
4. Ørsta og Ålesund må etablere system for sonemåling i hele nettet.
5. Det må settes av mannskapsstyrke i hver kommune i tråd med anbefaling i delrapporter for å utføre lekkasjekontroll
6. Framtidig dimensjonerende vannforbruk må revideres i tråd med mål for lekkasjer og legges til grunn for dimensjonering av nyanlegg. Dette gjøres separat eller som del av hovedplanarbeidet.
7. Mindre kommuner inngå formell avtale med Ålesund, Molde eller Kristiansund om betalt bistand til lekkasjesøking.
8. Gjennomgå driftsøkonomien på pumpestasjoner. Gjelder for flere kommuner.
9. Utarbeide en plan for fornyelse av nettet basert på tidligere lekkasjer/driftsdata.

6 VEDLEGG

Delrapporter for hver kommune i fellesprosjektet.