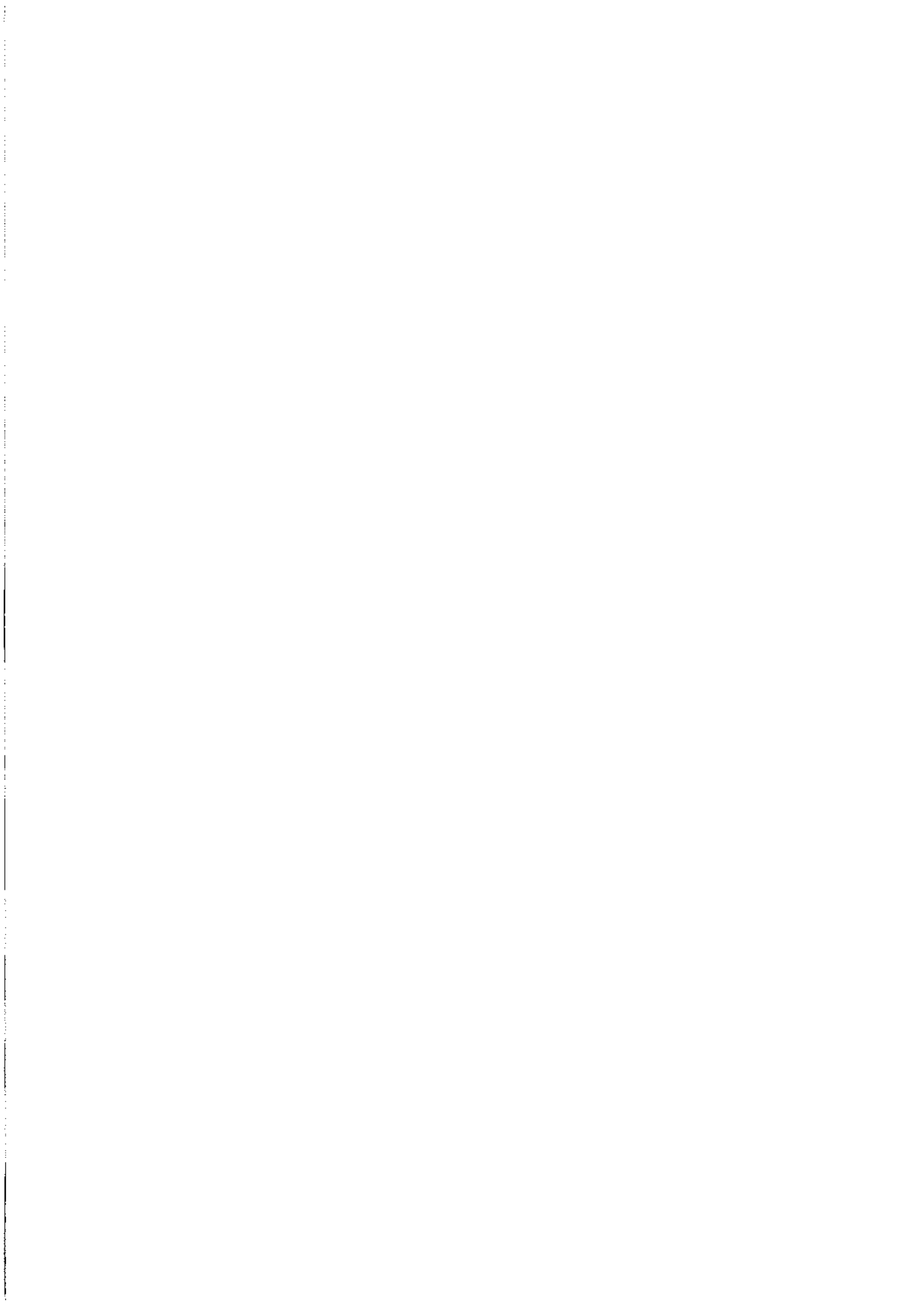


Oppdragsgiver
Ringsaker kommune

2014-08-22

RINGSAKER KOMMUNE OVERORDNET PLAN FOR VANNFORSYNING





RINGSAKER KOMMUNE OVERORDNET PLAN FOR VANNFORSYNING

Oppdragsnr.: 1130352
 Oppdragsnavn: Vannforsyning Ringsaker
 Dokument nr.: 1
 Filnavn: K-rap-002 Overordnet plan.docx

Revisjon	2	3	4	5
Dato	2013-12-20	2014-02-27	2014-05-07	2014-08-22
Utarbeidet av	GSA	GSA	GSA	GSA
Kontrollert av	TNH	TNH	TNH	TNH
Godkjent av	GSA	GSA	GSA	GSA
Beskrivelse	Foreløpig rapport	Foreløpig rapport	Foreløpig rapport	Endelig rapport

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
1	2013-12-06	Foreløpig utgave
2	2013-12-20	Revidert etter møte den 12.des 2013
3	2014-02-27	Revidert etter innspill fra Ringsaker kommune
4	2014-05-07	Revidert etter innspill fra Ringsaker kommune, supplert øvrig vannforsyning
5	2014-08-22	Endelig rapport

Rambøll
Løkkegata 9

NO-2615 LILLEHAMMER
T +47 61 27 05 00
www.ramboll.no



INNHold

1.	INNLEDNING.....	6
2.	AVGRENSNING AV OMRÅDET	6
3.	EKSISTERENDE VANNFORSYNING.....	7
3.1	Eksisterende vannforbruk.....	7
3.2	Narud vannverk	7
3.3	Moelv vannverk	8
3.4	Sjusjøen	9
3.5	Ledningsnett	10
3.6	Reserveforsyning/sikkerhet	11
4.	FRAMTIDIG VANNFORSYNING	11
4.1	Vannforbruk	11
4.1.1	Dimensjonerende vannmengder for vannbehandlingsanlegg	11
4.1.2	Dimensjonerende vannmengder for overføringsledninger	12
4.2	Narud vannverk	12
4.2.1	Økning av kapasitet fra grunnvannsområdet ved Narud	13
4.2.2	Ny grunnvannskilde ved Holmen	13
4.3	Moelv vannverk	14
4.4	Mesnali vannverk	14
4.5	Overføringsledninger	14
4.5.1	Forsyning Moelv-Brumunddal.....	15
4.5.2	Forsyning Hamar-Brumunddal	16
4.5.3	Forsyning Moelv-Sjusjøen	17
4.5.4	Forsyning Lillehammer-Moelv	18
4.6	Reserveforsyning/sikkerhet	18
4.6.1	Stopp i forsyning fra Narud vannbehandlingsanlegg	18
4.6.2	Stopp i forsyning fra Moelv vannbehandlingsanlegg	19
4.6.3	Stopp i forsyning fra Mesnali vannbehandlingsanlegg.....	19
4.7	Vurdering av forsyningssystem	19
4.8	Vannforsyning til øvrige områder	21
4.8.1	Nydal-Furnes-Kirkenær-Kval-Kylstad	21
4.8.2	Jessnes-Lefstorget	22
4.8.3	Tingnes-Stavsjø	23
4.8.4	Mindre grunnvannsanlegg	23
5.	VANN OG AVLØP TIL ET EVENTUELT NYTT HOVEDSYKEHUS..	24
5.1	Vannforsyning til et eventuelt nytt hovedsykehus.....	24
5.1.1	Alternativ 1, vannforsyning til hovedsykehus ved Moelv (Moskogen).....	25
5.1.2	Alternativ 2, vannforsyning til hovedsykehus ved Rudshøgda.....	26
5.2	Spillvann fra et eventuelt nytt hovedsykehus.....	27
5.2.1	Alternativ 1, spillvann fra Moskogen ved Moelv	27

5.3	Alternativ 2, spillvann fra Rudshøgda.....	28
6.	OPPSUMMERING OG ANBEFALING	29
6.1	Status for dagens vannforsyning	29
6.2	Mål for framtidig vannforsyning	29
6.3	Tiltak.....	29
6.4	Konsekvenser av et eventuelt nytt hovedsykehus	31

1. INNLEDNING

Overordnet mål for vannforsyningen i Ringsaker skal være at abonnentene har

- Nok vann
- Godt vann
- Sikker vannforsyning

Denne rapporten omhandler en overordnet vurdering av vannforsyningen i de store tettstedene i Ringsaker kommune innenfor området Nydal-Brumunddal-Moelv-Sjusjøen. Dette innebærer en vurdering av kapasitet på vannkilder/behandlingsanlegg og ledningsnett, samt sikkerhet i forsyningen. Basert på en overordnet vurdering avdekkes behov for styrking av strukturen i vannforsyningen, med forslag til strategiske valg mht framtidig hovedforsyning og reserveforsyning. Dette vil være viktige tiltak for sikker og god vannforsyning tilpasset framtidig befolkningsvekst. Samtidig er det viktig å planlegge for god sikkerhet i forsyningen med tanke på mulig etablering av nytt hovedsykehus i kommunen.

Vannforsyning til øvrige områder er omtalt i kap. 4.8.

Kostnader er ikke vurdert i denne rapporten. Det gjennomføres forprosjekter med kostnadsoverslag for de ulike tiltakene.

2. AVGRENSNING AV OMRÅDET

Rapporten omfatter kommunal vannforsyning innenfor området Brumunddal-Moelv-Sjusjøen. Privat vannforsyning inngår ikke i vurderingene.



3. EKSISTERENDE VANNFORSYNING

Ringsaker kommune har i dag to større kommunale vannverk, Narud vannverk og Moelv vannverk. Narud vannverk forsyner Brumunddal sentrum, samt nærliggende områder som Botsenden, Veldre, Nybygda, Bergshøgda og Brumund. Moelv vannverk forsyner Moelv sentrum, Rudshøgda, Gaupen, Jølstad, Brøttum og Næroset. Ved behov kan også Rudshøgda forsynes fra Narud vannverk.

Sjusjøen og Mesnali forsynes fra Lillehammer vannverk via ledning fra Nordseter.

Bebyggelse mellom Moelv og Sjusjøen, som Åsmarka og Lismarka, har lokale kommunale vannverk.

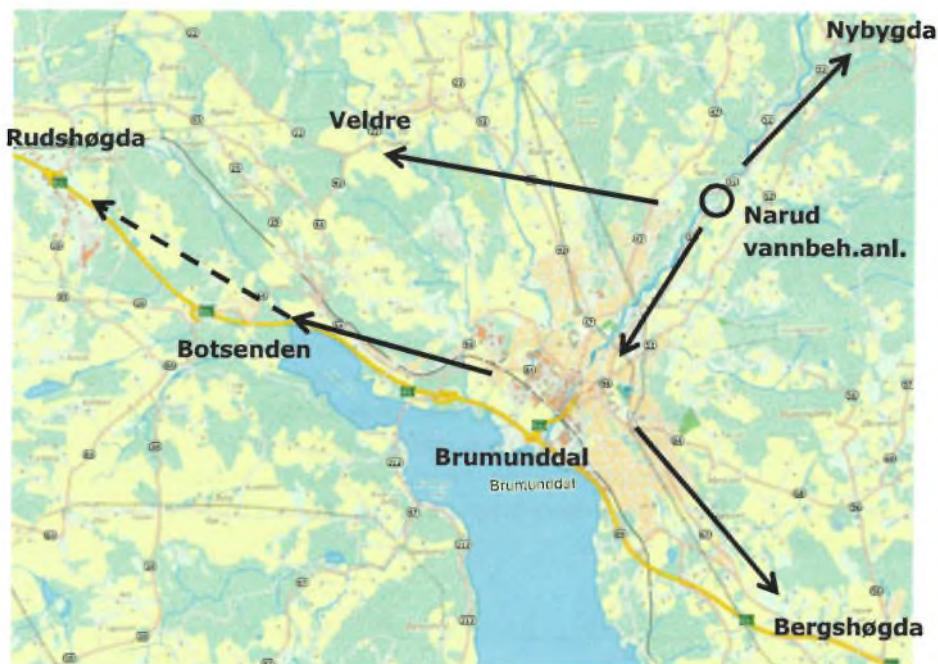
3.1 Eksisterende vannforbruk

Ringsaker kommune oppgir dagens vannforbruk til følgende:

Område	Vannmengder		Merknad
	Maks døgn	Midlere time	
Brumunddal	3 800 m ³ /døgn	140 m ³ /t	fra Narud vannverk
Rudshøgda	1 700 m ³ /døgn	60 m ³ /t	målt Kjos TØ (fra Moelv)
Moelv	2 300 m ³ /døgn	80 m ³ /t	fra Moelv vannverk, eks Rudshøgda
Sjusjøen	1 500 m ³ /døgn	-	inntil 18,5 l/s fra Lillehammer
Sum	9 300 m ³ /døgn		

Lekkasjer fra ledningsnettets antas å utgjøre ca. 40% av forbruket.

3.2 Narud vannverk



Narud vannverk har grunnvannskilde og vannbehandlingsanlegg ved elva Brumunda ved Narud. Vannverket forsyner primært Brumunddal sentrum, samt nærliggende områder som Botsenden, Veldre, Nybygda, Bergshøgda og Brumund. Narud kan også forsyne til Rudshøgda ved behov. Vannbehandlingen består av et avherdingsanlegg, med klor i beredskap. Den mikrobielle vannkvaliteten er svært god. Grunnvannsområdet er klausulert, men utnyttelse av området er presset da det er gitt tillatelse til boligbygging og jordbruk i klausuleringssone 3.

Kilden til Narud vannverk har ved langvarig uttak kapasitet til 160 m³/t. Maksimalt forbruk begynner å nærme seg kapasiteten. Høyere uttak er mulig for en kortere periode, men fører til senkning av grunnvannstanden.

3.3 Moelv vannverk



Moelv vannverk har råvannsinntak på 70 m dybde i Mjøsa, ca 1,5 km fra land. Vannbehandlingsanlegget består av 3 UV-aggregat, hver med 100% kapasitet ved normal råvannskvalitet og produsert mengde. Dette på grunn av store svingninger i råvannskvaliteten. Øvrig behandling er tilsetning av klor, samt filtrering med kjemisk felling i beredskap. Vannverket forsyner området Moelv-Næroset-Brøttum-Gaupen-Jølsta-Rudshøgda. Kapasiteten ved vannbehandlingsanlegget er 200 m³/t. Midlere timeforbruk er 140 m³/t, hvorav forbruket på Rudshøgda utgjør 60 m³/t.

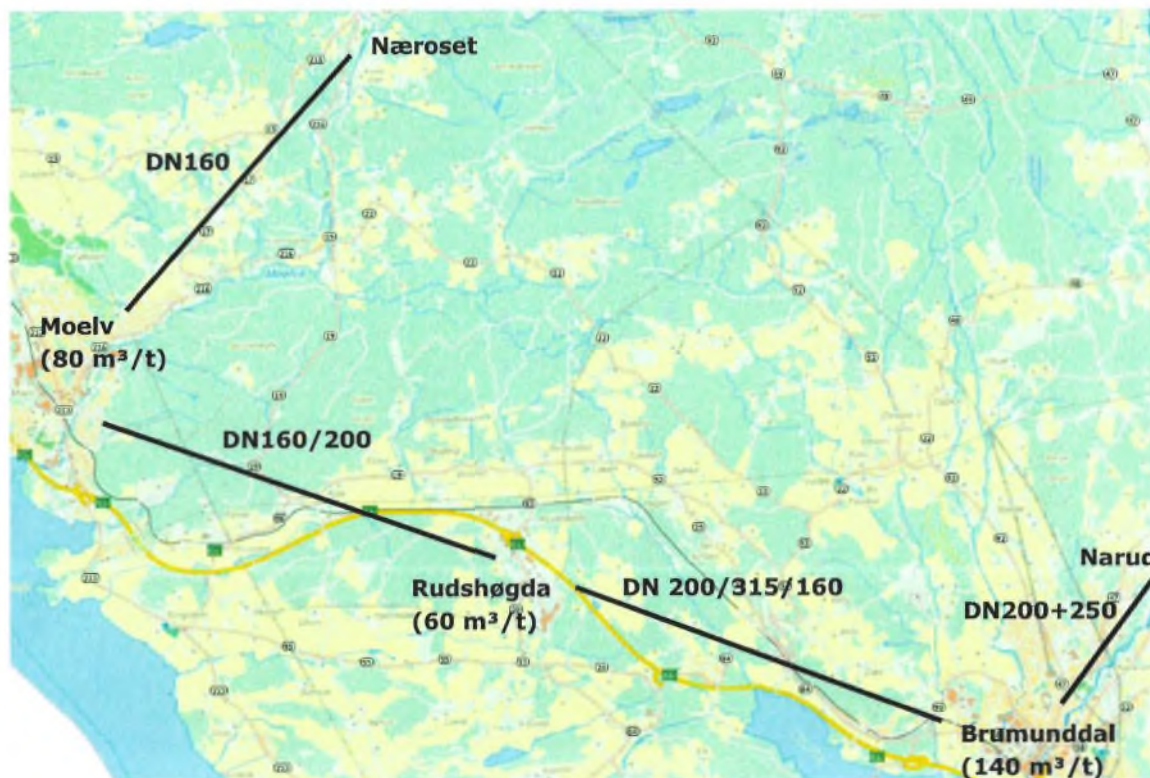
3.4 Sjusjøen



Sjusjøen forsynes i dag med vann fra Lillehammer kommune, via overføringsledning fra Nordseter. I henhold til avtale med Lillehammer kommune, kan det leveres inntil 18,5 l/s fra Lillehammer til Sjusjøen.

3.5 Ledningsnett

En viktig forutsetning for sikker vannforsyning er et godt dimensjonert ledningsnett med tilstrekkelig kapasitet. Dette gjelder spesielt overføringsledninger mellom byene og tettstedene, slik at de kan forsynes gjensidig dersom den lokale vannforsyningen faller ut. Dagens overføringsledninger har dimensjoner som vist på kartutsnittet:



Fra Narud vannbehandlingsanlegg til Brumunddal er det hovedsakelig dobbel vannledning med DN200/250, men enkelte korte strekninger har redusert dimensjon. Ledningsnettets fra Narud til Brumunddal anses ikke begrensende for kapasiteten i dag.

Fra Brumunddal til Rudshøgda ligger vannledning med varierende dimensjon. Gjennomsnittlig uttak ved Rudshøgda er 60 m³/t, og for denne mengden er eksisterende vannledninger tilstrekkelig. Vannforsyningen fra Brumunddal til Rudshøgda er tilstrekkelig til dagens forbruk, men har liten reservekapasitet.

Normalt forsynes Rudshøgda fra Moelv vannverk. Mellom Moelv og Rudshøgda ligger 160-200 mm vannledning som er tilstrekkelig for forsyning til Rudshøgda med dagens forbruk, men har liten reservekapasitet.

Eksisterende ledningsnett mellom Moelv og Brumunddal har ikke tilstrekkelig dimensjon for vannforsyning fra Moelv vannverk til Brumunddal, eller fra Narud vannverk til Moelv. Ved uttak på 140 m³/t i Brumunddal, vil friksjonstapet i en 160 PVC vannledning utgjøre ca 3 bar/km.

Vannledningen fra Moelv til Næroset er lagt i 2012, og har foreløpig få abonnenter tilknyttet. Ledningen har dimensjon DN160, som er tilstrekkelig for lokal forsyning til Næroset.

Fra Veia ved Moelv til Brøttum ble det i 2009 lagt en 140 mm sjøledning i Mjøsa for vannforsyning til Brøttum fra Moelv vannverk.

Høydebassengene har sannsynligvis begrenset kapasitet. Dette bør analyseres nærmere ved hjelp av nettmodell. Ved lengre driftsavbrudd er man avhengig av god kapasitet i overføringsledningene for å kunne forsyne fra andre vannverk.

3.6 Reserveforsyning/sikkerhet

Rudshøgda har i dag god leveringssikkerhet, siden området kan forsynes både fra Moelv vannverk og Narud vannverk. Ved Nortura sitt anlegg på Rudshøgda foretrekkes vannforsyning fra Moelv pga lavere hardhet i vannet.

Eksisterende ledningsnett på strekningen Moelv-Rudshøgda og Rudshøgda-Brumunddal har ikke tilstrekkelig kapasitet for gjensidig forsyning mellom vannverkene.

Grunnvannsuttaget ved Narud vannverk begynner å nærme seg kapasitetsgrensen, og vil ikke ha tilstrekkelig kapasitet for å kunne forsyne Moelv.

Moelv vannverk har kapasitet 200 m³/t, som er tilstrekkelig for dagens forbruk på ca 140 m³/t. Det er imidlertid liten reserve for framtidig utbygging. Kapasiteten må bygges ut for å kunne forsyne til Brumunddal.

4. FRAMTIDIG VANNFORSYNING

4.1 Vannforbruk

Vannforsyningen skal dimensjoneres for forventet befolknings- og næringsutvikling, og samtidig ha kapasitet til reserveforsyning ved behov.

Det er viktig med god kapasitet i overføringsledningene for å sikre at det kan overføres tilstrekkelige vannmengder mellom tettstedene i overskuelig framtid. Det gir liten økonomisk gevinst å begrense dimensjonene på overføringsledninger, og det forutsettes derfor at overføringsledningene dimensjoneres for 100% økning av vannforbruket fra dagens situasjon.

Kapasitet for vannbehandlingsanlegg og råvannskilder økes tilsvarende som befolkningsutviklingen og vannforbruket tilsier, i tillegg til kapasitet for reserveforsyning.

I tillegg skal det tas høyde for vannforsyning til eventuelt nytt hovedsykehus, der vannforbruket er beregnet til 400 m³/døgn (se kap. 6.1).

4.1.1 Dimensjonerende vannmengder for vannbehandlingsanlegg

I kommuneplanen for Ringsaker er det estimert en årlig befolkningsvekst på ca 0,7% fram til 2050. Dette gir følgende befolkningstall for kommunen:

Befolkning pr. 1/1		
2012	2030	2050
33 331	37 790	43 448

Det forutsettes tilsvarende økning i vannforbruket som forventet befolkningsvekst. Dette gir følgende vannforbruk:

Område	Vannmengder, maks døgnsforbruk		
	2013	2030	2050
Brumunddal	3 800 m ³ /døgn	4 300 m ³ /døgn	5 000 m ³ /døgn
Rudshøgda	1 700 m ³ /døgn	1 900 m ³ /døgn	2 200 m ³ /døgn
Moelv	2 300 m ³ /døgn	2 600 m ³ /døgn	3 000 m ³ /døgn
Sjusjøen	1 500 m ³ /døgn	1 700 m ³ /døgn	2 000 m ³ /døgn
Eventuelt nytt hovedsykehus	-	400 m ³ /døgn	400 m ³ /døgn
Sum	9 300 m ³ /døgn	10 900 m ³ /døgn	12 600 m ³ /døgn

Disse prognosene legges til grunn for kapasitetsvurdering av vannbehandlingsanleggene.

4.1.2 Dimensjonerende vannmengder for overføringsledninger

Overføringsledningene dimensjoneres for 100% økning i forbruket:

Område	Maks døgnsforbruk	
Brumunddal	7 600 m ³ /døgn	100 % økning
Rudshøgda	3 400 m ³ /døgn	100 % økning
Moelv	4 600 m ³ /døgn	100 % økning
Sjusjøen	3 000 m ³ /døgn	100 % økning
Eventuelt nytt hovedsykehus	400 m ³ /døgn	Beregnet mengde
Sum	19 000 m ³ /døgn	

Det forutsettes at døgnvariasjoner og forsyning av brannvann dekkes av høydebasseng innen hvert delområde.

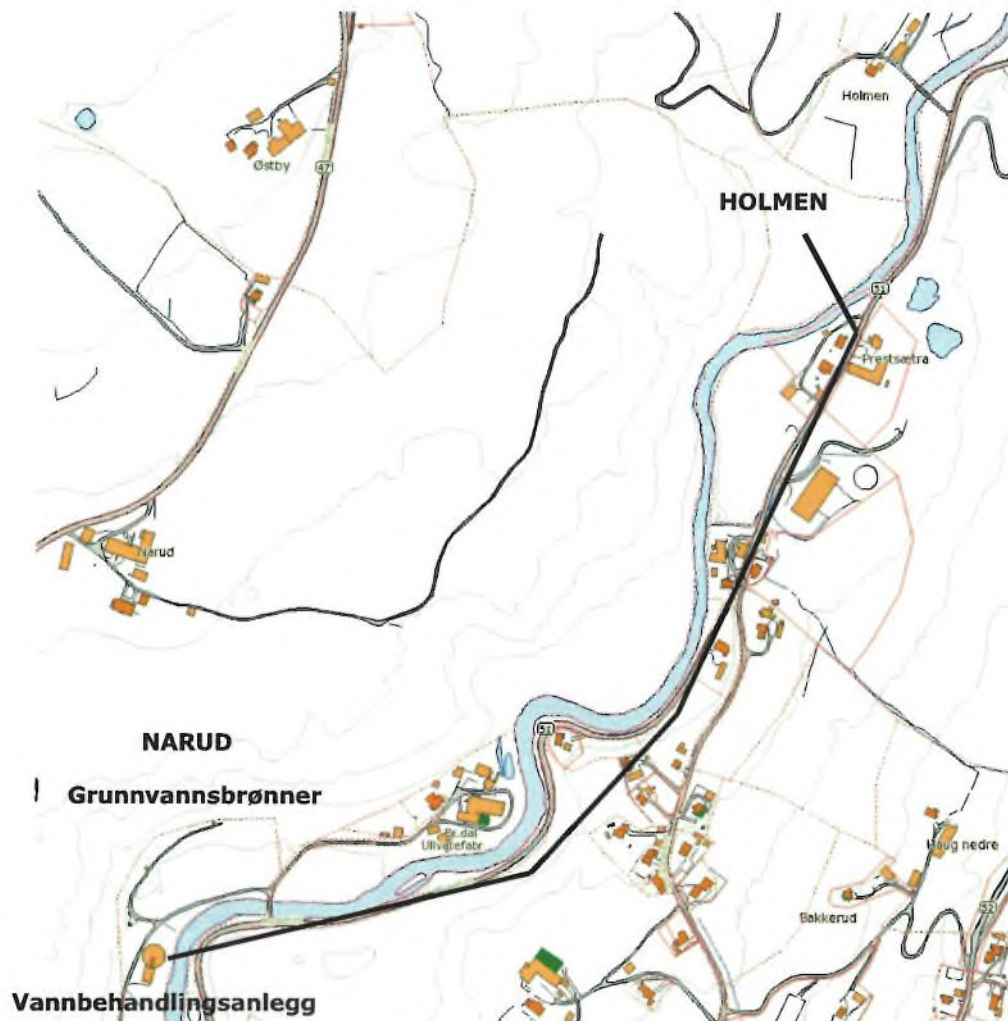
4.2 Narud vannverk

Forventet vannforbruk for området Brumunddal sentrum, Botsenden, Veldre, Nybygda, Bergshøgda og Brumund i 2050 er 5 000 m³/døgn, som tilsvarer 208 m³/t. Dagens kapasitet ved kilden til Narud vannverk er 160 m³/t. Dersom reservevannforsyning til Moelv fra Brumunddal blir aktuelt, forutsettes at 2400 m³/døgn (100 m³/t) forsynes fra Mesnali vannverk. Narud vannverk må da dimensjoneres for forbruket ved Brumunddal (5000 m³/døgn), Rudshøgda (2200 m³/døgn) og andel til Moelv inkludert hovedsykehus (1000 m³/døgn). Dette utgjør til sammen 8 200 m³/døgn (342 m³/t).

Eksisterende grunnvannskilde har god vannkvalitet. Samtidig er en grunnvannskilde godt sikret mot forurensninger og akutte utslipp, og har stabil råvannskvalitet. Det bør derfor prioriteres å utnytte potensialet for uttak av grunnvann ved Narud vannverk, før man vurderer andre alternativer som vann fra Moelv, Hias, eller evt. nytt vannverk ved Furnesfjorden.

For framtidig forsyning fra Narud vannverk er følgende alternativer aktuelle:

- Øke kapasiteten fra grunnvannsområdet ved Narud
- Etablere ny grunnvannskilde ved Holmen, nord for dagens grunnvannsområde



4.2.1 Økning av kapasitet fra grunnvannsområdet ved Narud

Dagens uttak ligger i snitt på 143 m³/t. Kommunen erfarte på 90-tallet at grunnvannstanden ble midlertidig senket i et større område ved uttak over 160 m³/t. Man har også høsten 2013 - etter lengre tid med lite nedbør - observert at grunnvannstanden synker mer enn vanlig.

Kapasiteten ved vannkilden nærmer seg grensen for maksimal utnyttelse. Det er lite sannsynlig at man ved å etablere flere brønner, og evt utvide grunnvannsområdet, vil kunne øke uttaket. Økt uttak vil også ha konsekvenser for soneinndeling og klausulering av området. Grunnvannsområdet ligger i nærheten av bebyggelse og jordbruk, og det er i kommuneplan og reguleringsplan åpnet for boligbygging innenfor sone 3 av grunnvannsområdet.

Det anses lite aktuelt å øke uttaket i dagens grunnvannsområde.

4.2.2 Ny grunnvannskilde ved Holmen

Holmen er en akvifer som ligger ca 1,5 km nord for Narud grunnvannsreservoar. Holmen og Narud har ulike grunnvannsnivåer. Det er tidligere gjennomført prøveboring og etablert en prøvebrønn. Ved testpumping fra prøvebrønnen ble det registrert uttak på 60 m³/t, som var

begrensningen i kapasiteten på grunnvannspumpa. Kapasitet for grunnvannskilden er derfor ikke kjent.

Da Narud ble opprettet som grunnvannskilde ble det vurdert at kilden i fremtiden kan utvides ved også å pumpe fra Holmen. Ved etablering av brønner på Holmen, kan eksisterende vannbehandlingsanlegg på Narud benyttes for begge kildene.

Det bør gjennomføres videre kartlegging av grunnvannskilden ved Holmen for å vurdere kapasitet for vannuttaket og vannkvalitet.

4.3 Moelv vannverk

Inkludert forsyning til Rudshøgda, utgjør dagens forbruk fra Moelv vannverk 4 000 m³/døgn. Med forventet befolkningsvekst forutsettes en økning til 5 600 m³/døgn i 2050, inkludert evt. forsyning til nytt hovedsykehus. Dette tilsvarer 233 m³/time, mot dagens kapasitet ved vannverket på 200 m³/time. Dersom krisevannforsyning fra Moelv mot Brumunddal blir aktuelt, må vannverket dimensjoneres for totalt 10 600 m³/døgn (442 m³/t).

Det vil være mest aktuelt for Moelv vannverk å øke kapasiteten med økt uttak av råvann fra Mjøsa, framfor å overføre vann fra andre områder. Lokal forsyning gir god leveringssikkerhet, som er spesielt viktig for sårbare abonnenter. Det er vurdert om etablering av et ekstra vannbehandlingsanlegg ved Moelv med egen råvannsledning fra Mjøsa kan være et alternativ for gjensidig reserveforsyning. Dette anses imidlertid ikke som en god nok løsning, da begge kildene kan bli berørt av samme forurensning eller annen hendelse i Mjøsa.

4.4 Mesnali vannverk

Det skal etableres nytt vannbehandlingsanlegg i Mesnali med råvann fra Nord-Mesna. Vannverket skal primært forsyne Sjusjøen, Mesnali, Lismarka, Åsmarka og øvrig bebyggelse langs overføringsledningen sørover mot Næra. Antatt framtidig vannforbruk i dette området er 2000 m³/døgn, tilsvarende 83 m³/time.

Vannverket kan i tillegg supplere med vannforsyning til Moelv vannverk med inntil 100 m³/t. Samlet kapasitetsbehov ved Mesnali vannbehandlingsanlegg blir da 4 400 m³/døgn (183 m³/t).

4.5 Overføringsledninger

Det ligger i dag overføringsledninger mellom Moelv og Brumunddal og til tettsteder med kommunal vannforsyning. Overføringsledning Moelv-Sjusjøen er under utbygging. Overføringsledningene skal ivareta den daglige vannforsyningen, og samtidig sørge for reserveforsyning dersom et vannverk settes ut av drift. Dette betinger at vannbehandlingsanleggene er bygd ut med tilstrekkelig kapasitet for reserveforsyning til øvrige områder.

Overføringsledningene dimensjoneres for 100% økning i vannforbruket fra dagens nivå. Dette gir god kapasitet og sikrer at det kan overføres tilstrekkelige vannmengder mellom tettstedene i overskuelig framtid.

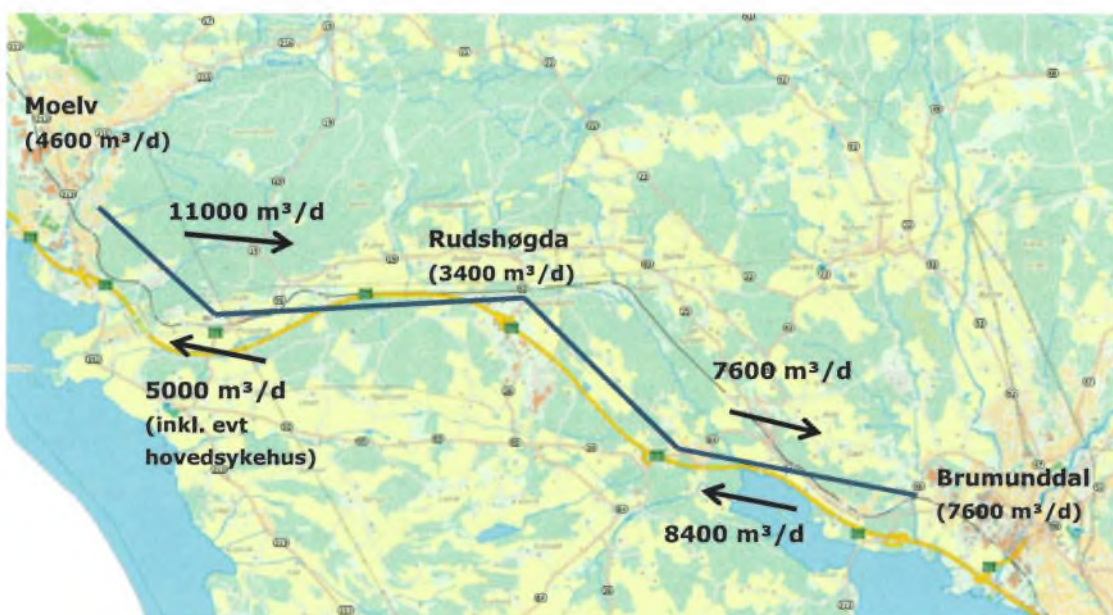
Vi har sett nærmere på ulike alternativer for overføringsledninger for gjensidig vannforsyning.

4.5.1 Forsyning Moelv-Brumunddal

Ledningsforbindelse mellom Moelv og Brumunddal med god kapasitet er viktig av flere grunner:

- Tosidig forsyning til Rudshøgda
- Gjensidig reservevannforsyning dersom et av vannbehandlingsanleggene settes ut av drift
- Gir mulighet for utbygging og næringsutvikling på strekningen

Ledningen dimensjoneres for 100% økning av døgnforbruket. Dette vil være 11 000 m³/døgn fra Moelv mot Rudshøgda og Brumunddal, og 8 400 m³/døgn fra Brumunddal mot Rudshøgda og Moelv (dersom man ser bort fra forsyning fra Mesnali vannverk). Dimensjonerende vannmengde på strekningen blir da 11 000 m³/døgn (458 m³/t, 127 l/s). Strekningen fra Skarpsno ved Moelv til Brumunddal sentrum utgjør ca 13 km.



Rudshøgda er et viktig forsyningsområde mellom Moelv og Brumunddal. Rudshøgda forsynes fra Moelv vannverk, og eksisterende ledningsnett fra Moelv til Rudshøgda har i dag begrenset kapasitet. Rudshøgda har utbyggingsklare næringsområder, og kapasiteten på overføringsledningen fra Moelv må økes for å sikre framtidig forsyning. Strekningen fra Skarpsno trykkøker til Kjøs HB er ca. 2700 m, og er mest kritisk. Ledningsnettet fra Moelv til Skarpsno trykkøker må også forsterkes.

Økt kapasitet på strekningen Moelv-Rudshøgda vil også styrke reserveforsyningen mellom Brumunddal og Moelv.

4.5.2 Forsyning Hamar-Brumunddal

Hias skal i forbindelse med etablering av nytt varehus for Ikea bygge ut vannforsyningen til Nydal. Ringsaker kommune har i dag ledningsnett for vannforsyning fra Brumunddal til Bergshøgda, som er ca. 3 km fra Nydal.

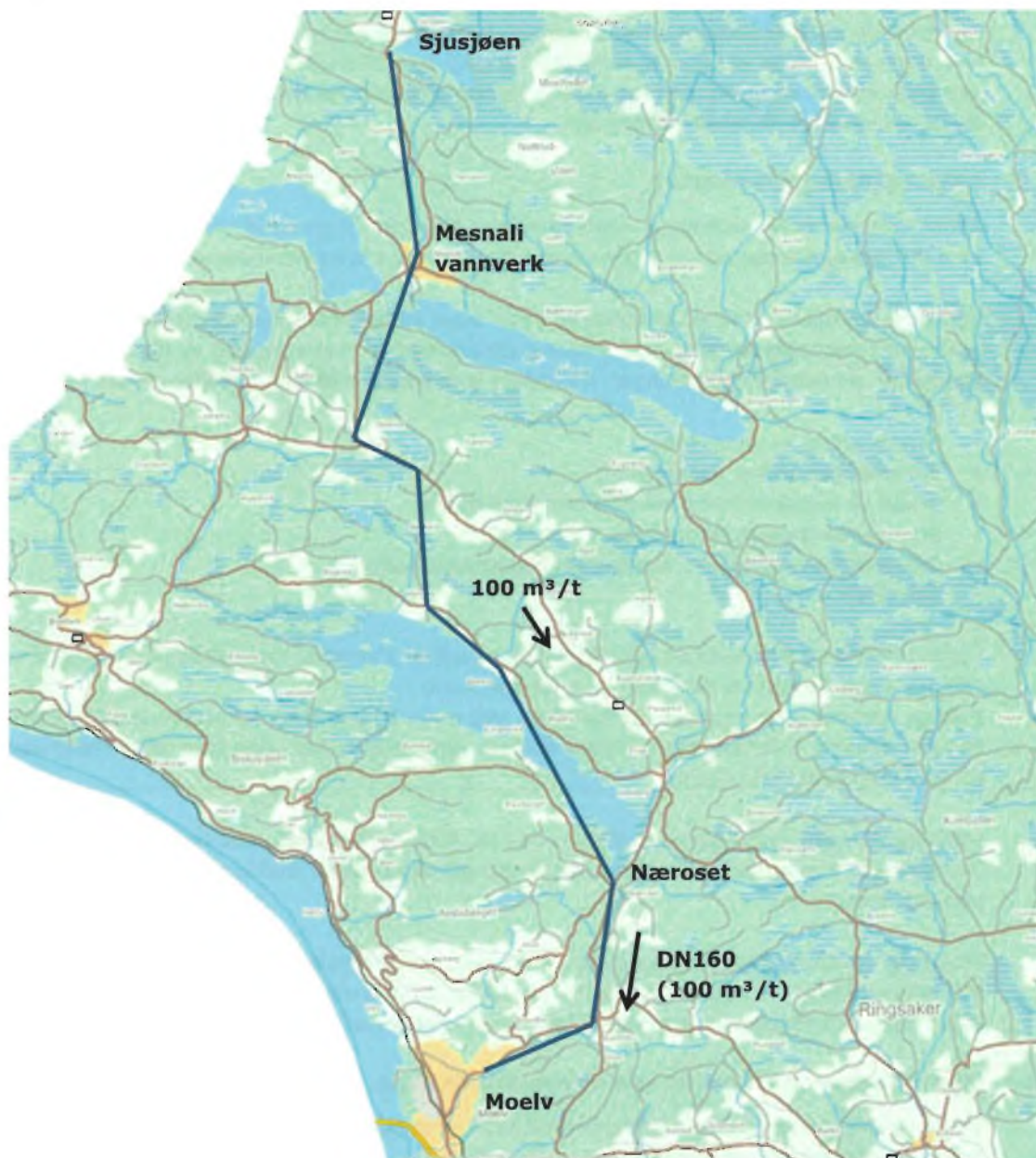
100% økning i vannforbruket ved Narud vannverk medfører en vannmengde på 7 600 m³/døgn. Dersom Brumunddal skal forsynes fra Hias, må det legges ny vannledning med tilstrekkelig kapasitet på hele strekningen fra Brumunddal sentrum til Nydal. Dette tilsvarer en strekning på ca. 7 km. Videre må sannsynligvis kapasiteten for ledningsnett i Hamar fram til Nydal oppdimensjoneres, da planlagt utbygging til Nydal primært er beregnet å forsyne næringsområdet.

Siden forsyningen fra Hias mot Nydal ikke er dimensjonert for framtidig forsyning mot Brumunddal, anses det lite aktuelt å forsyne Brumunddal via denne forbindelsen på kort sikt. På lengre sikt kan etablering av en ny forbindelse til Hias anlegg i Hamar være aktuelt, enten som to uavhengige sjøledninger i Mjøsa eller som en landbasert løsning. Det sikreste alternativet av en slik forbindelse er en landbasert løsning.



4.5.3 Forsyning Moelv-Sjusjøen

I forbindelse med overføring av spillvann fra Sjusjøen til Moelv, legges det også med vannledning på denne strekningen. Det vil derfor være mulig med reservevannforsyning fra Mesnali vannverk til Moelv. Begrensninger ved Mesnali vannverk og ledningsnett mellom Næroset og Moelv gjør at det kan overføres maks $100 \text{ m}^3/\text{t}$ ($2400 \text{ m}^3/\text{døgn}$, 28 l/s) til Moelv. Evt. reserveforsyning fra Moelv vannverk til Mesnali forutsetter nye trykkøkningsstasjoner, og bør vurderes.



4.5.4 Forsyning Lillehammer-Moelv

Eksisterende DN200 vannledning fra Nordseter forsyner Sjusjøen i dag. Tillatt uttak til Sjusjøen er 18,5 l/s (ca 1600 m³/døgn). Med ny vannforsyning fra Mesnali vannverk vil vannledningen fra Nordseter være reserveforsyning med begrensning på 18,5 l/s.

Korgen vannverk i Lillehammer kommune har grunnvannsuttak ved Lågen. Kilden har god kapasitet, og kan være aktuell som reserveforsyning til Moelv. Dette forutsetter ny ledningsforbindelse mellom Lillehammer og Moelv, der to uavhengige sjøledninger i Mjøsa vil være mest aktuelt. Avstand fra Korgen i Lillehammer til Moelv er 27 km, og ledningene må ha kapasitet min. 58 l/s dersom de dimensjoneres for 100% økning i dagens forbruk i Moelv samt hovedsykehus. Dette vil bli en forholdsmessig lang og kostbar ledning som kun vil ha en funksjon ved krisetilfeller, og anses som lite aktuell i første omgang. Forsyning fra Lillehammer kan imidlertid være en mulighet på lang sikt.

4.6 Reserveforsyning/sikkerhet

Abonnenter tilknyttet kommunal vannforsyning i Ringsaker kommune skal ha sikker forsyning med tilstrekkelig kapasitet og god kvalitet iht. kravene i Drikkevannsforskriftens §11 og §12.

Ved korte driftsavbrudd med varighet på noen timer vil abonnentene være sikret forsyning fra reservoar i høydebassengene. Ved lengre driftsavbrudd er man avhengig av forsyning fra andre vannkilder via overføringsledninger. Hendelser som kan føre til lengre driftsavbrudd kan være

- Forurensning av vannkilden
- Vannmangel/endret vannkvalitet
- Brudd på inntaksledning/hovedoverføringsledning
- Brann i vannbehandlingsanlegg
- Oversvømmelse/havari i vannbehandlingsanlegg/pumper
- Sabotasje

Gjennomgang av eksisterende vannforsyning i kapittel 3 viser at vannbehandlingsanleggene i dag ikke har kapasitet utover forsyning til eget vannverk.

I tillegg nærmer man seg kapasitetsgrensen ved maks døgnforbruk for grunnvannskilden ved Narud vannverk. Overføringsledningene mellom vannverkene har i dag ikke tilstrekkelig kapasitet for gjensidig reserveforsyning.

Lekkasjer fra vannledningsnett utgjør i dag ca. 40% av forbruket. Det bør settes inn tiltak for å redusere lekkasjeandelen, slik at vannbehandlingsanleggene får bedre sikkerhet mht reservekapasitet.

Framtidig vannforsyning må bygges ut slik at man har god sikkerhet i forsyningen med tilstrekkelig kapasitet og god kvalitet til enhver tid. Driftsproblemer ved et vannbehandlingsanlegg krever reserveforsyning fra et annet vannverk.

4.6.1 Stopp i forsyning fra Narud vannbehandlingsanlegg

Ved langvarig tørke og lav grunnvannstand kan forsyningen fra grunnvannsområdet svikte. Behandlingsanlegget kan også bli satt ut av drift ved en brann eller andre hendelser. Det mest nærliggende er da at området Brumunddal sentrum-Botsenden-Veldre-Nybygda-Bergshøgda-Brumund forsynes via overføring fra Moelv vannverk, supplert med vann fra Mesnali. Som tidligere beskrevet dimensjoneres overføringsledningen for kapasitet 11 000 m³/døgn (127 l/s). Vannledning med god kapasitet mellom Moelv og Brumunddal vil også styrke vannforsyningen til Rudshøgda, og gir samtidig gode muligheter for utbygging og næringsutvikling på strekningen.

Reserveforsyning fra Hias vurderes derfor som lite aktuelt i nærmeste framtid, og vil være avhengig av om Holmen har tilstrekkelig kapasitet for Brumunddal og være reserveforsyning mot Moelv.

4.6.2 Stopp i forsyning fra Moelv vannbehandlingsanlegg

Moelv vannverk har råvannsinntak i Mjøsa. Mjøsa med tilløpselver har hyppigere flommer enn tidligere, som medfører varierende vannkvalitet. Akutte utslipp fra virksomhet og trafikk langs Mjøsa kan ved uheldige forhold også medføre forurensning av råvannet. Hendelser som setter vannbehandlingsanlegget ut av funksjon krever at reserveforsyning er etablert.

Reserveforsyning til Moelv kan dekkes fra Narud vannverk og Mesnali vannverk, dersom disse har tilstrekkelig kapasitet. Kapasiteten ved vannkilden til hhv Narud vannverk og Mesnali vannverk vil kunne være begrensende for muligheten til reserveforsyning til Moelv, og må derfor undersøkes nærmere. Vannbehandlingsanlegget i Moelv må også dimensjoneres for reserveforsyning til Brumunddal, men det forutsettes supplering fra Mesnali vannverk ved en slik situasjon.

Dersom Narud og Mesnali vannverk ikke har tilstrekkelig kapasitet for reserveforsyning til Moelv, må forsyning fra Hias vurderes. En annen mulighet kan også være forsyning fra Lillehammer.

Overføringsledning fra Moelv til Mesnali/Sjusjøen er under bygging. Det er behov for ny overføringsledning til Brumunddal for reserveforsyning til Narud vannverk. Moelv vil derfor ha mulig tosidig reserveforsyning, men kapasiteten via overføring fra Mesnali vil være begrenset pga mindre dimensjoner på deler av overføringsledningen (ca 100 m³/t, 28 l/s i DN160 vannledning).

4.6.3 Stopp i forsyning fra Mesnali vannbehandlingsanlegg

Mesnali vannverk vil ha råvann fra Nord-Mesna, som er en overflatevannkilde. Ved forurensning av vannkilden eller hendelser på vannbehandlingsanlegget, må områdene Sjusjøen-Mesnali-Lismarka-Åsmarka forsynes fra andre vannverk. Eksisterende overføringsledning fra Lillehammer til Sjusjøen vil kunne forsyne med inntil 18,5 l/s (1600 m³/døgn) ihht dagens avtale med Lillehammer. Forsyning fra Moelv vannverk forutsetter etablering av trykkøkingsstasjoner, og bør vurderes.

4.7 Vurdering av forsyningssystem

Narud vannverk

En grunnvannskilde er bedre sikret mot forurensninger og akutte utslipp enn en overflatevannkilde. Grunnvannskilden vil også ha mer stabil råvannskvalitet. Det bør derfor undersøkes om det er mulig å øke grunnvannsuttaget ved Narud vannverk med grunnvann fra Holmen, slik at Brumunddal også i framtiden kan forsynes fra Narud vannverk. Hydrogeologiske undersøkelser vil kunne avklare om grunnvannskilden har tilstrekkelig kapasitet til å kunne forsyne Brumunddal og evt som reserve til Rudshøgda/Moelv. Lokal vannforsyning ved Brumunddal gir god leveringsikkerhet til området.

Etablering av reserveforsyning for Narud vannverk er komplisert og kostbart, og på kort sikt vurderes om Holmen kan fungere som reservekilde for Brumunddal inntil reserveforsyning fra Moelv er etablert. Det anbefales i neste omgang reserveforsyning fra Moelv framfor forsyning fra Hias, fordi dette også vil styrke forsyningen til Rudshøgda og forsyningen mellom byene.

Moelv vannverk

For Moelv kan utvidelse av dagens vannbehandlingsanlegg med råvann fra Mjøsa gi tilstrekkelig kapasitet for framtiden.

Når det gjelder reserveforsyning til Moelv, kan dette løses med forsyning fra Mesnali og Narud vannverk.

Dersom Narud vannverk har kapasitet til å forsyne Moelv i krisetilfeller, bør denne løsningen prioriteres som reserveforsyning. Man vil da utnytte ledningsnettets som etableres for reserveforsyning fra Moelv til Brumunddal, og forsyningen mellom byene.

Dersom Narud vannverk ikke har kapasitet, bør Hias vurderes som reservekilde. Vann fra Lillehammer kan være en mulighet på sikt.

Mesnali vannverk bør bygges ut med tilstrekkelig kapasitet til å kunne forsyne Moelv med inntil 100 m³/t, som er dagens kapasitet på overføringsledningen mellom Næroset og Moelv.

Mesnali vannverk

Det skal bygges nytt vannbehandlingsanlegg ved Nord-Mesna for å forsyne Sjusjøen-Mesnali-Åsmarka-Lismarka. Anlegget bør i tillegg dimensjoneres for reserveforsyning til Moelv med inntil 100 m³/t, forutsatt at uttak av råvann fra Nord-Mesna ikke er begrensende.

Vannverket vil ha reserveforsyning fra Lillehammer. Etablering av trykkøkningsstasjoner for reserveforsyning fra Moelv vurderes.

4.8 Vannforsyning til øvrige områder

Narud, Moelv og Mesnali vannverk dekker vannforsyningen til de største tettstedene i kommunen. Mindre tettsteder og grender har også kommunal vannforsyning, og omfatter i hovedsak følgende anlegg:

4.8.1 Nydal-Furnes-Kirkenær-Kval-Kylstad

Området forsynes fra Hias via overføringsledning fra Hamar til Nydal, og ledningsnett videre til Furnes, Kirkenær, Kval og Kylstad. Det er høydebasseng ved Kirkenær, Kval og Kylstad. Overføringsledningen til Nydal blir forsterket i forbindelse med utbygging for Ikea. Ledningsnettet fra Nydal ved Ikea er sårbart, og det er ønskelig med vannledning mellom Lefstorget og Kirkenær.



4.8.2 Jessnes-Lefstorget

Bebyggelse i området Jessnes-Lefstorget forsynes fra Hias via høydebasseng på Hedmarkstoppen i Hamar kommune.



Det mangler ca. 1 km vannledning for å kunne etablere ringforsyning mellom Lefstorget og Kirkenær, som forsynes via Nydal.

4.8.3 Tingnes-Stavsjø

Området Tingberg, Stavsjø, Årengen og nordre del av Helgøya forsynes fra Nes vannverk. Vannverket har råvannsinntak i Mjøsa og et velfungerende vannbehandlingsanlegg på Tingnes. Det er høydebasseng ved Tingnes, Årengen, Torsberget og Helgøya.

Vannbehandlingsanlegget har etter ombygging i 2011 to hygieniske barrierer og leverer vann med god kvalitet.

Vannverket har ingen reserveforsyning i dag. Moelv vannverk forsyner til Jølstad, som ligger ca 5,3 km nord for Stavsjø. Reserveforsyning til Nes vannverk med begrenset kapasitet vil kunne etableres med ny overføringsledning mellom Jølstad og Stavsjø.



4.8.4 Mindre grunnvannsanlegg

For øvrig er det flere mindre grunnvannsanlegg i kommunen, som forsyner enkeltboliger og små grender.

Reserveforsyning til disse anleggene forutsettes å skje ved tilkjøring av vann med tankbiler.

5. VANN OG AVLØP TIL ET EVENTUELT NYTT HOVEDSYKEHUS

Styret i Sykehus Innlandet HF behandlet i 2012 Strategisk fokus 2025 – fremtidig utviklingsretning for spesialisthelsetjenesten i Sykehus Innlandet. Konklusjonen etter styremøtet er at etablering av et hovedsykehus i Mjøsregionen nær fylkesgrensen på øst eller vestsiden av Mjøsbrua utredes som en strategisk retning for utviklingen av sykehustilbudet i Innlandet.

På bakgrunn av dette har Ringsaker kommune vurdert alternative tomter. Rudshøgda og Moskogen er vedtatt fremmet som kommunens forslag for plassering av et nytt hovedsykehus.



5.1 Vannforsyning til et eventuelt nytt hovedsykehus

Det forutsettes at et eventuelt nytt hovedsykehus vil være på størrelse med Rikshospitalet og Ahus, og vil ha ca. 600 sengeplasser.

I hht rapport 193/2012 fra Norsk Vann forutsettes 625 liter/seng pr døgn for sykehus inkl. betjening.

Vannforbruk for nytt hovedsykehus blir da:

$600 \text{ senger} \times 625 \text{ liter/seng pr døgn} = 375 \text{ m}^3/\text{døgn}$ (avrundes til 400 m³/døgn).

Slokkevann for brann skal ha kapasitet min. 50 l/s. Det forutsettes at brannvann dekkes av kapasitet i høydebasseng, og at ledningsnettet dimensjoneres for brannvannsuttak. Kapasitet på ledningsnett og høydebasseng må vurderes nærmere.

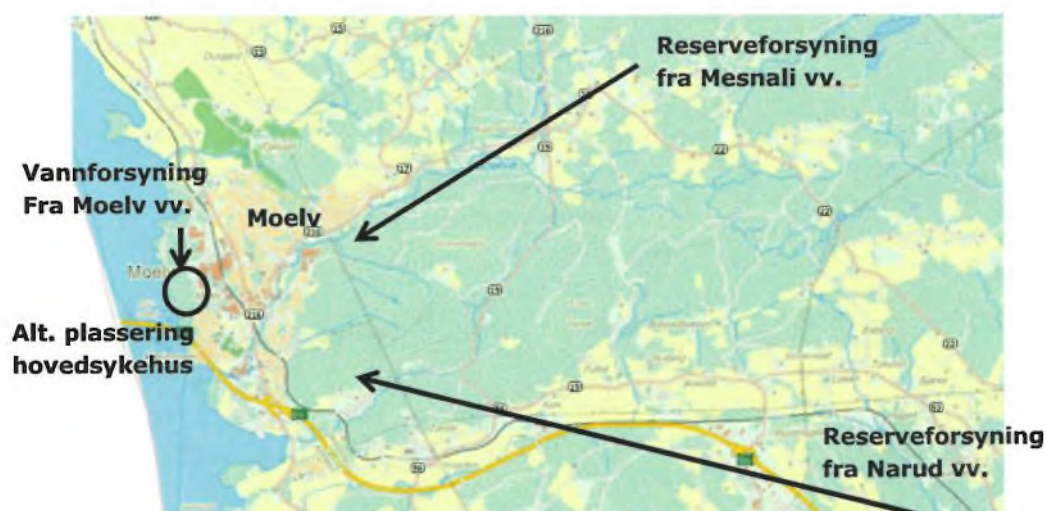
For alle sykehus er sikker vannforsyning svært viktig, og forutsetter mulighet for reserveforsyning fra uavhengige vannkilder.

5.1.1 Alternativ 1, vannforsyning til hovedsykehus ved Moelv (Moskogen)



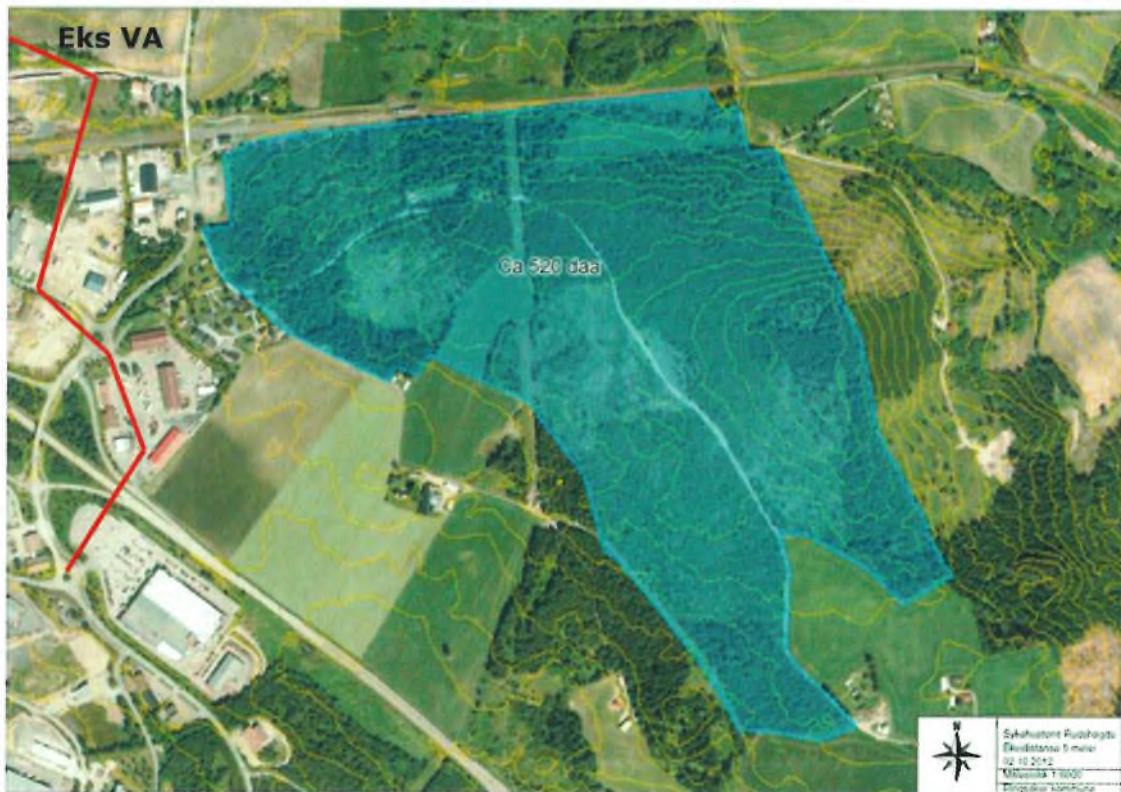
Aktuell sykehustomt i Moskogen ligger svært sentralt ved dagens vannbehandlingsanlegg. Området vil enkelt kunne forsynes direkte fra vannbehandlingsanlegget med nødvendig kapasitet, både for ordinær vannforsyning og brannvann. Det ligger også eksisterende vannledning i Industrivegen, slik at et eventuelt hovedsykehus her kan forsynes fra flere uttak på ledningsnettet.

Området i Moskogen gir god forsyningssikkerhet fra Moelv vannverk. Reserveforsyning fra Mesnali vannverk og Narud vannverk via overføringsledninger gjør at lokalisering av hovedsykehuset ved Moskogen vil ha god leveringsikkerhet.



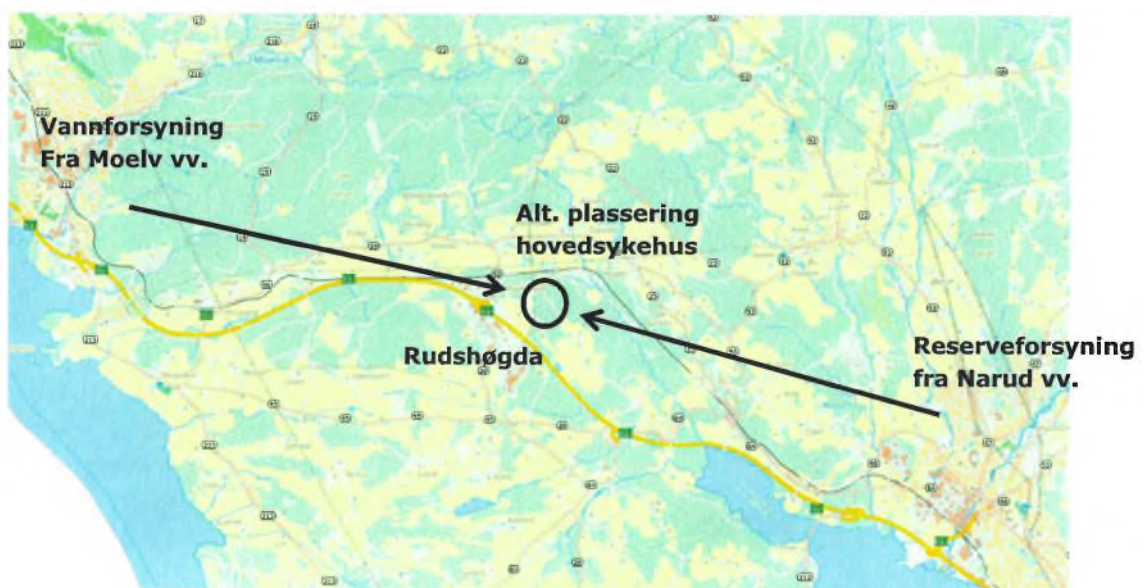
I tillegg kan også forsyning fra Hias og Lillehammer være aktuelle muligheter.

5.1.2 Alternativ 2, vannforsyning til hovedsykehus ved Rudshøgda



Mulig tomt for nytt hovedsykehus ved Rudshøgda ligger nord for E6 og i nærheten av eksisterende næringsområde.

Tomta ligger i nærheten av Rudshøgda høydebasseng, og kan tilknyttes eksisterende ledningsnett med tilstrekkelig kapasitet og trykk vest for eiendommen. Overføringsledning mellom Moelv og Brumunddal gir høy grad av leveringssikkerhet, da et eventuelt hovedsykehus her kan forsynes både fra Moelv og Narud vannverk.



5.2 Spillvann fra et eventuelt nytt hovedsykehus

Spillvann fra et hovedsykehus vil kunne inneholde smittefarlige stoffer, som den øvrige befolkningen ikke må komme i kontakt med ved uønskede hendelser som f.eks ved tilstoppinger i ledningsnett og tilbakeslag i boliger. Det bør derfor være separat spillvannsledning fra et nytt hovedsykehus til renseanlegget.

5.2.1 Alternativ 1, spillvann fra Moskogen ved Moelv

Området i Moskogen ligger rett nord for Moelv renseanlegg. Ved å legge en sjøledning i Mjøsa fra Moskogen til renseanlegget vil man ha god kontroll på avløpet fra et hovedsykehus. Ingen øvrige abonnenter tilkobles denne ledningen, slik at det ikke vil være noen smittefare for den øvrige befolkning.

Fra Moskogen kan det legges 1500 m ledning for spillvann via Mjøsa til renseanlegget, og i tillegg etableres en pumpestasjon ved hovedsykehuset.

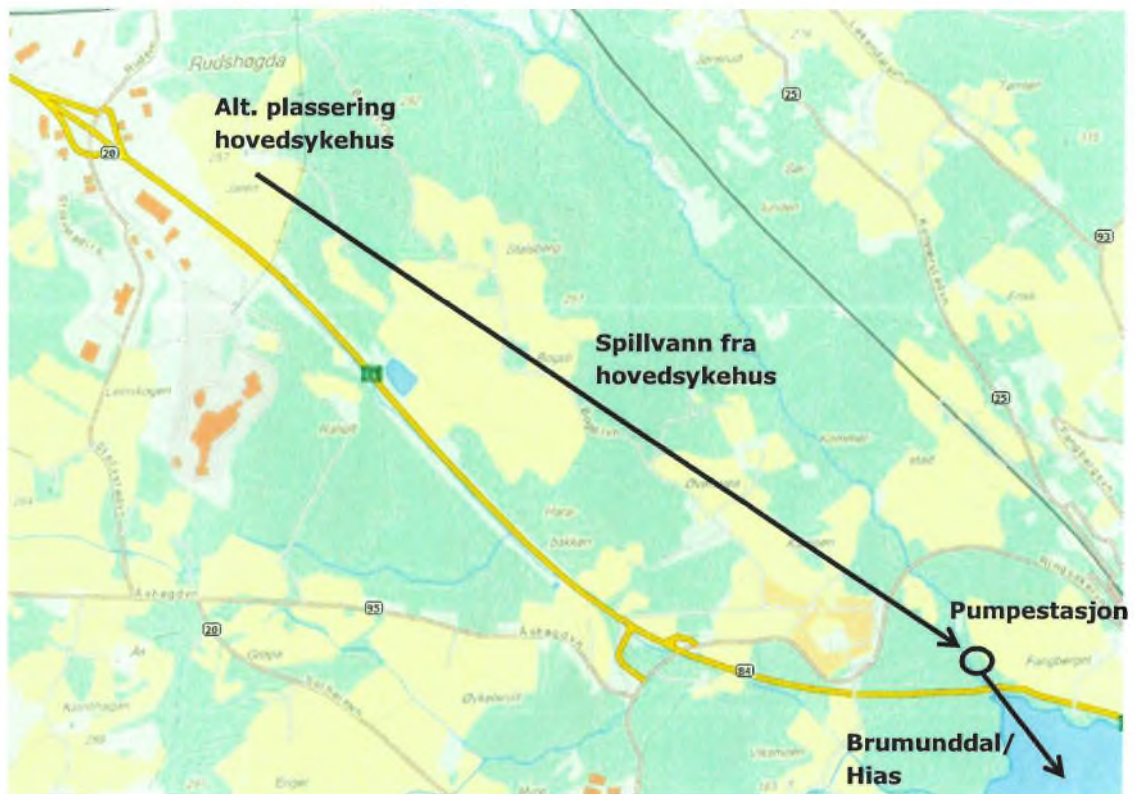


5.3 Alternativ 2, spillvann fra Rudshøgda

Det ligger i dag spillvannsledning fra Rudshøgda ned til en pumpestasjon ved Botsenden. Herfra pumpes spillvannet via sjøledning til Brumunddal pumpestasjon, som pumper videre til Hias renseanlegg.

Flere boliger er tilkoblet spillvannsledningen fra Rudshøgda. Det bør vurderes om det skal etableres separat selvfallsledning fra et hovedsykehus på Rudshøgda til Botsenden pumpestasjon. Mellom Botsenden pumpestasjon og Hias renseanlegg er ingen abonnenter direkte tilknyttet hovedledningen (pumpeledning i Mjøsa).

I forbindelse med utbygging av E6 til firefelts motorveg, må eksisterende ledningsnett langs vestsiden av E6 opp til Rudshøgda legges om. Ny spillvannsledning fra et hovedsykehus kan da etableres i forbindelse med omleggingen dersom utbyggingene sammenfaller i tid.



6. OPPSUMMERING OG ANBEFALING

6.1 Status for dagens vannforsyning

Dagens vannforsyning kan oppsummeres med følgende:

- Maksimalt forbruk i Brumunddal begynner å nærme seg kapasitetsgrensen for Narud grunnvannsanlegg. Høyere uttak er mulig for en kortere periode, men fører til senkning av grunnvannstanden.
- Moelv vannbehandlingsanlegg har tilstrekkelig kapasitet for dagens forbruk
- Det er begrenset reservekapasitet til Rudshøgda
- Sjusjøen forsynes fra Lillehammer, der kapasiteten snart er fullt utnyttet i perioder med mange besøkende på Sjusjøen
- Det er dårlig sikkerhet i vannforsyningen mht reserveforsyning pga begrensninger i ledningsnett og kapasitet ved vannbehandlingsanleggene
- Kapasitet i høydebasseng må vurderes
- Høy andel lekkasjer på ledningsnett (ca. 40%)

6.2 Mål for framtidig vannforsyning

For å tilfredsstille krav til kapasitet, god kvalitet og sikker vannforsyning kreves investeringer i vannbehandlingsanlegg, overføringsledninger og ledningsnett for øvrig. Det anbefales å arbeide videre mot en framtidig vannforsyning der hvert område har egen vannkilde og behandlingsanlegg, og at det bygges ut for reserveforsyning for de store og viktige forsyningsområdene. Konkret vil dette bety:

- Moelv har hovedkilde fra Mjøsa. Reserveforsyning er vann fra Mesnali og Brumunddal. Fra Brumunddal kan reserveforsyningen omfatte Narud/Holmen eller Hias dersom Holmen ikke har tilstrekkelig reservekapasitet. Reserveforsyning fra Lillehammer kan være en backup-løsning på lang sikt.
- Brumunddal har hovedkilde fra Narud/Holmen. Reserveforsyning er vann fra Moelv og Mesnali. Dersom hovedkilden ikke er tilstrekkelig kan det suppleres med vann fra Moelv og Mesnali. Reserveforsyning vil eventuelt være vann fra Hias.
- Sjusjøen har hovedkilde fra Mesnali. Reserveforsyning er vann fra Lillehammer og evt. Moelv.

6.3 Tiltak

Utbygging av vannforsyningen foreslås gjennomført gradvis i flere faser, tilpasset krav til sikkerhet i forsyningen og kapasitetsbehov som følge av utbyggingsplaner i kommunen.

Det foreslås tiltak etter følgende prioritering:

- **Fase 1: Økt kapasitet**

Kapasiteten ved Moelv vannbehandlingsanlegg er tilfredsstillende med dagens forbruk.

Kapasiteten ved Narud er begrenset og det er behov for å øke kapasiteten. Det gjennomføres hydrogeologiske undersøkelser ved Holmen grunnvannsområde for å vurdere om Holmen kan gi økte mengder. Dersom undersøkelsene viser gode resultater, etableres grunnvannsbrønner ved Holmen og kapasiteten ved vannbehandlingsanlegget oppdimensjoneres. Dette gir god kapasitet og mulighet for reserveforsyning fra Narud vannverk til Moelv i fase 3.

Dersom Holmen ikke har tilstrekkelig kapasitet, må behovet løses med vann fra Moelv og Mesnali (fase 4).

Det er begrenset reservekapasitet på ledningsnettets fra Moelv til Rudshøgda. Rudshøgda er et vekstområde med tilgjengelige næringsområder, og kapasiteten på overføringsledningen fra Moelv må økes for å sikre forsyning til Rudshøgda. Dette gjelder i første omgang ledningsnettets fra Moelv til Skarpsno trykkøker, og videre til Kjos høydebasseng. Overføringsledningen dimensjoneres for en framtidig reserveforsyning fra Moelv til Brumunddal og dette vil også gjøre det mulig å levere vann i begge retninger.

Sjusjøen forsynes fra Lillehammer, der kapasiteten snart er fullt utnyttet i perioder med mange besøkende på Sjusjøen. I hht VA-avtale Sjusjøen – Moelv er det forutsatt et nytt vannbehandlingsanlegg i Mesnali.

- **Fase 2: Etablere reservekilder**

Moelv vannverk:

Når det tas hensyn til vannleveranse til Rudshøgda er det i praksis ingen reserveforsyning til Moelv. Etablering av kun reserveforsyning fra Brumunddal vil kreve omfattende forsterkning av transportsystemet fra Brumunddal til Moelv. Samtidig er det usikkert om Narud/Holmen har tilstrekkelig kapasitet til å fungere som reservekilde til Moelv. Det sikres reserveforsyning til Moelv ved å fullføre ledningsnettets til Mesnali og ved at et framtidig Mesnali vannverk har kapasitet til å levere til Moelv. Moelv kan tilføres 100 m³/time fra Mesnali i en krisesituasjon, som er tilstrekkelig for å dekke dagens gjennomsnittlige forbruk uten Rudshøgda. Ved krise kan Rudshøgda forsynes fra Narud vannverk. Dette vil medføre at grunnvannsnivået ved Narud synker, men det antas at dette kan aksepteres i 1 år.

Narud vannverk:

Når det tas hensyn til vannleveranse til Rudshøgda er det i praksis ingen reserveforsyning til Brumunddal. Etablering av reserveforsyning fra Moelv (eller Hias) er komplisert og kostbart. Det vurderes om Holmen på kort sikt kan fungere som reservekilde for Brumunddal inntil reservekilde fra Moelv og Mesnali og tilhørende transportsystem fra Moelv er gjennomført i fase 3.

- **Fase 3: Behov for økt kapasitet og reserve i Moelv**

Etablering av større kapasitet med vann fra Mjøsa og vannbehandling som ivaretar varierende vannkvalitet, og samtidig er dimensjonert for reserveforsyning til Brumunddal i kombinasjon med vann fra Mesnali.

Behov for større kapasitet medfører at det er behov for mer reservevann enn det Mesnali kan gi. Dette reservevannet må komme fra Brumunddal. Enten fra Narud/Holmen eller Hias, dersom Holmen ikke har tilstrekkelig reservekapasitet. Det gjøres tiltak på transportsystemet fra Brumunddal til Rudshøgda dimensjonert for en framtidig reserveforsyning fra Moelv til Brumunddal. Dette vil gjøre det mulig å levere vann i begge retninger.

- **Fase 4: Behov for økt kapasitet og reserve i Brumunddal utover Narud/Holmen**

Dersom det blir behov for mer vann til Brumunddal enn det Narud/Holmen kan forsyne, kan det suppleres med vann fra Moelv og Mesnali. Reservekilde er vann fra Hias. Det gjøres tiltak i transportsystemet fra Hias til Brumunddal.

Generelt vedr behov for vann fra Hias:

Dersom Narud/Holmen ikke har tilstrekkelig vannmengde til Brumunddal vil det være behov for supplerende vann fra Moelv og Mesnali. Reservekilde er vann fra Hias.

Dersom Narud/Holmen ikke har kapasitet til å fungere som reservekilde til Moelv vil det være behov for at Moelv har reservekilde med vann fra Hias.

Vann fra Hias kan derfor være aktuell løsning på sikt. I praksis betyr dette at alle nye ledningstrekk mellom Nydal og Brumunddal må dimensjoneres med hensyn til dette.

6.4 Konsekvenser av et eventuelt nytt hovedsykehus

Et hovedsykehus vil ikke påvirke strategien på vannforsyningen i Moelv og Brumunddal, men den vil framskynde tempoet i utbyggingen. Særlig vil dette gjelde etablering av reservelkilder. Et hovedsykehus vil medføre at en må gjennomføre fase 1- 3. I tillegg kommer bygging av høydebasseng, styrking av ledningsnett inn til hovedsykehuset, samt håndtering av avløpet.



Oversiktskart forsyningsområder

