

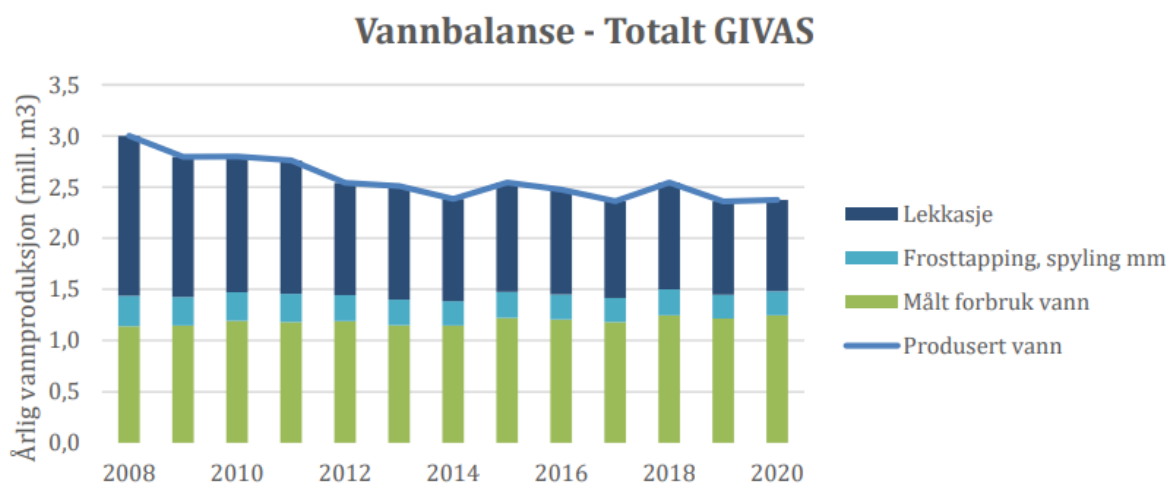
Tilkobling i vannkum og rør-i-rør for reduksjon av vannlekkasjer

1 Bakgrunn

GIVAS har i dag en vannlekkasje prosent totalt på omtrent 38 %. I henhold til KOSTRA er dette en høyere prosentandel enn andre sammenlignbare kommuner¹, men det er store feilmarginer i denne databasen da mange kommuner ikke har vannmålere. Det antas derfor at lekkasjeandelen er tilsvarende for kommune-Norge for øvrig. Lekkasjeandelen i Norge er imidlertid svært høyt i forhold til mange andre land. Sverige har til sammenligning 20 % lekkasje, mens det i Danmark er under 8 %. For en bærekraftig forvaltning av vannressursene må lekkasjeandelen ned.

Vannlekkasjer fører til unødvendig ressursbruk; økt vannuttak fra kilden, økt energiforbruk, økt kjemikalieforbruk, materiellforbruk samt forminskede kapasitet i nettet. Det kan også medføre helsefare ved innsug av forurenset vann i ledningsnettet. I tillegg vil mye av vannet fra lekkasjene føres bort via avløpssystemet slik at det gir en unødvendig belastning ved avløpsrensaneanleggene. Det er beregnet at dersom lekkasjeandelen i GIVAS' kommuner reduseres til 20% vil det kunne gi 1,2-1,6 mill. kr per år i reduserte driftsutgifter¹.

GIVAS har siden 2008 redusert vannlekkasjene på ledningsnettet med ca. 0,7 mil m³. Reduksjonen skyldes hovedsakelig utbedringer på det offentlige ledningsnettet. Figur 1-1 viser en oversikt over vannforbruk og lekkasjer.

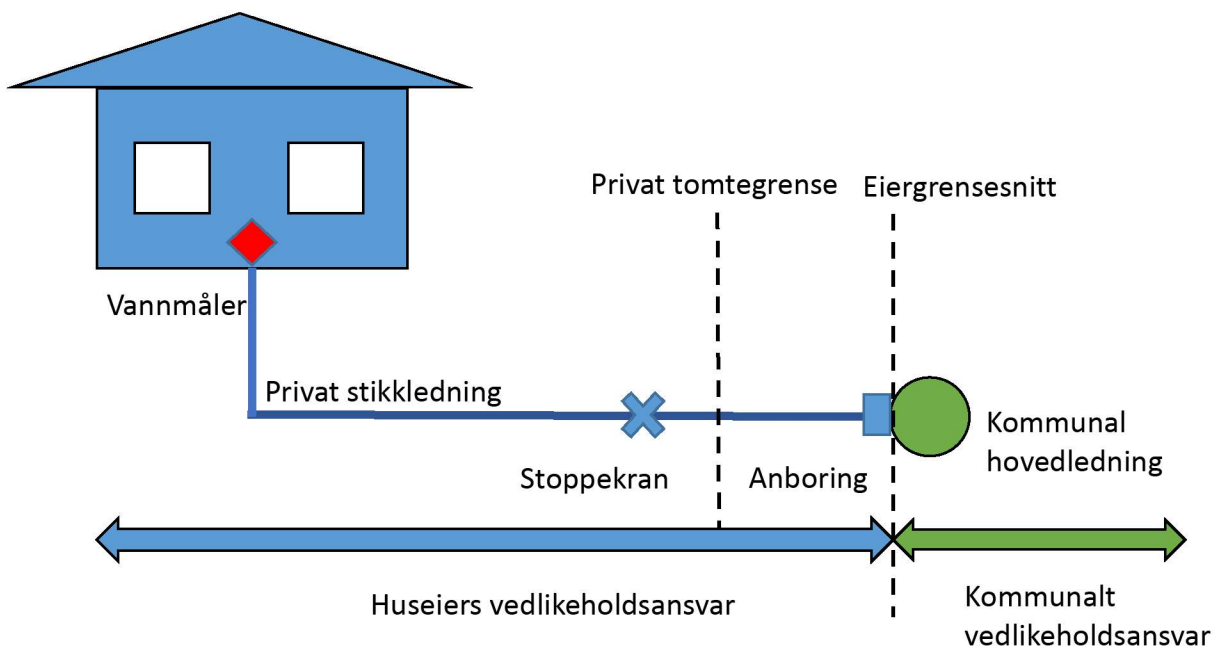


Figur 1-1: Årlig vannproduksjon Granli vannverk, andel forbruk og lekkasjer

¹ BDO Rapport Selskapsgjennomgang – og stilling og effektivisering, 30.06.2022

Statistikk for Norge viser at godt over 50 % av vannlekkasjene forekommer på det private ledningsnett. Det er ingen grunn som tilsier at ledningsnett i Kongsvingeregionen er annerledes enn resten av landet.

I deg er arbeidet med lekkasjereduksjon på det private stikkledningsnett utfordrende. Det er flere grunner til dette, men en viktig faktor er at lekkasjene kan være vanskelig å oppdage. Årsaken til dette er at hver enkelt lekkasje kan være relativt liten, men det er mange av dem, og det er ikke gode metoder i dag for å avdekke slike små lekkasjer. Huseier har helle ingen incitament til å utbedre private lekkasjer inntil de blir så stor at det påvirker vannleveransen inn i huset. Dette da vannmåleren sitter på innsiden av huset, og huseier betaler således ikke for vannet som lekker ut i grunnen mellom offentlig ledning og vannmåler, se prinsippskisse Figur 1-2:



Figur 1-2: Prinsippskisse, kommunalt og privat eierskap

Ved å anlegge den private stikkledningen i et varerør (rør-i-rør system) med tilkobling i offentlig vannkum, et tilsvarende system som det er krav om innvendig i hus, vil man i framtiden enkelt kunne avdekke lekkasjer på det private stikkledningsnett. Varerør/ Rør-i-rør vil også gjøre det mulig å rehabilitere private stikkledninger med gravefrie metoder.

Dette notatet er en vurdering av rør-i-rør systemet for vannstikkledninger med tilkobling i kum. Notatet skal danne beslutningsgrunnlag for om tilkobling i vannkummer og krav om varerør (rør-i-rør) tas inn i VA-normen som primær tilknytningsløsning for vannstikkledninger

GIVAS har i flere rehabiliterings- og separeringsprosjekter siden 2018 tatt i bruk rør-i-rør for det private stikkledningsnett med tilkobling i offentlig vannkum, fremfor anboringspunkt

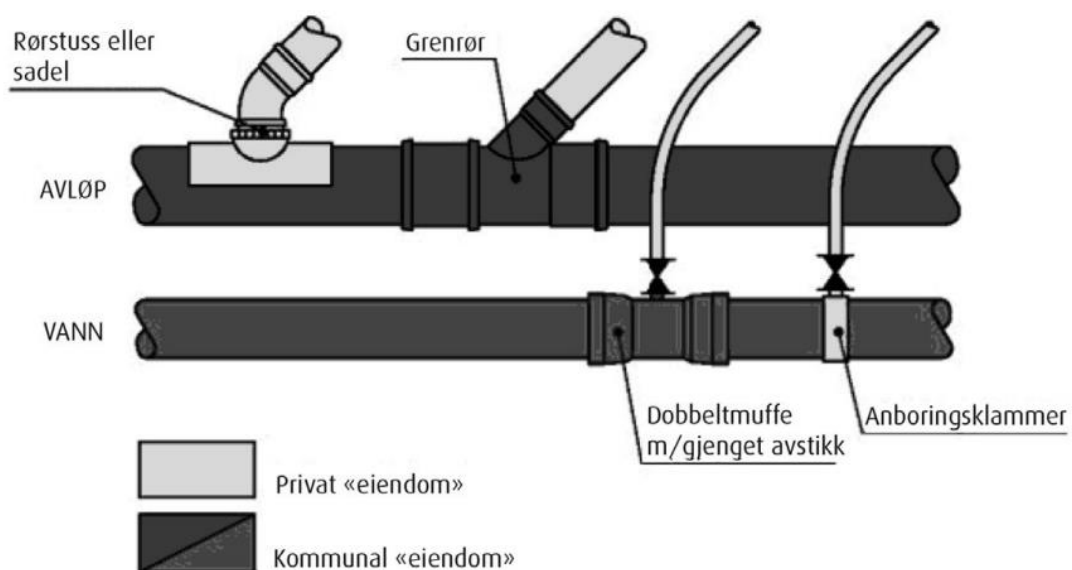
på hovedledning. Dette er en innovativ og velprøvd løsning utviklet av Voss kommune og videreutviklet av Sula kommune. Løsningen tas stadig i bruk av flere og flere kommuner, og tilkobling i kum er dag vedtatt metode i blant annet Asker, Bærum, Drammen og Oslo kommune. Figur 1-3 viser en standard rør-i-rørstikkledning.



Figur 1-3: Standard Rør-i-rør-System.

2 Tradisjonell tilkobling av private stikkledninger

Tradisjonelt gjøres tilkoblingen av privat stikkledning til husstanden ved at man anborer på hovedledningen og legger stikkledningen for vannforsyning til huset med forskjellig rørkvalitet og koplingsdeler. Figur 2-1 viser anboringen på hovedrøret.



Figur 2-1: Illustrasjon på tradisjonell tilkobling av privat stikkledning.

Erfaring viser at det er nettopp i anboringspunktet, koplingsdeler og hovedstoppekranen ute at vannlekkasjene oppstår. Ved vannlekkasje må deler av eller hele vannledningen byttes. Dette er noe som kan bli meget dyrt da anboringspunktet og traseen inn til boligen ofte ligger under en kostbar terrengoverflate som veier, opparbeidede hager, forstøtningsmurer, trapper, under garasjer, hellelagte eller asfalterte plasser. Stikkledningen er kundens ansvar, så kostnaden med gravearbeidet går direkte på abonnenten.

Utbedringer blir derfor ofte ikke gjort før det oppstår en merkbar trykk og/eller mengdereduksjon inn i bolig. På dette tidspunktet har vannlekkasjen ofte vedvart i mange år.

GIVAS kan utbedre vannlekkasjen for abonnentens regning, men dette gjøres kun når vannlekkasjen gir driftsproblemer på offentlig nett eller i tvilstilfeller der man er usikker på om lekkasjen er på offentlig eller privat nett.

3 Tilkobling av private stikkledninger med rør-i-rør

Rør-i-rør systemet konstrueres ideelt ved at privat stikkledning legges i varerør/trekkerør fra husstanden og tilkobles nærmeste offentlige vannkum, fremfor tradisjonelt anboringspunkt på fordelingsledningen (GIVAS/kommunal vannledning). Dette vil redusere faren for vannlekkasje betraktelig fordi en ikke perforerer fordelingsledningen med anboring. Fra tilkoblingspunkt i kummen og helt inn til et fordelerskap i huset som vist på Figur 3-1 vil vannledningen da være uten skjøter og fri for kjente lekkasjepunkter. Dette vil ytterligere redusere faren for vannlekkasje.

For å sikre mot eventuelt lekkasjevann inn i det enkelte bygg, monteres det i overgangen fra ytterrør til innerrør i fordelerskapet, en elektrosvisset trykkrørskobling som vil hindre vannet å lekke ut i skapet. Vannet vil i stedet bli trykket ut i varerøret og til offentlig vannkum. Dette medfører at en eventuell vannlekkasje kan observeres visuelt i vannkummen eller på sikt fanges opp av en vannmåler plassert på stikkledningen i offentlig vannkummen eller fanges opp av annen sensorteknikk i kummen.



Figur 3-1: Innvendig fordelerskap med elektroveis kobling mellom vannledning og varerør.

Ved å etablere rør-i-rør system fra tilknytning i offentlig vannkum og helt inn i boligen, vil enhver utskiftning av vannledningen kunne utføres med minimale graveinngrep, da rehabilitering/repasasjon kan gjøres ved å trekke rør fremfor å grave.

Tabell 3.1: Fordeler ved rør-i rør og tradisjonell stikkledning.

Argumenter for valg av type stikkledning for vann:	
Rør-i-rør	Tradisjonell stikkledning
<ul style="list-style-type: none"> • Varerøret beskytter medierøret mot skader • Leder eventuelt lekkasjevann til fordelingskum • Ledningsutskiftning med minimale graveinngrep • Bedre kontroll ved lekkasjesøking • Bedre isolasjon mot frost • Beskytter mot inntrengning av hydrokarboner og forurensende masser 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavere materialkostnad • Enklere å prosjektere og legge

3.1 Tilkobling i vannkum

I offentlig vannkum og/eller privat fordelingskum installeres det en manifold med ventiler som kobler hver enkelt private stikkledning til det offentlige ledningsnett (se Figur 3-2). På ventilbatteriet blir det installert stoppekran til hver enkelt privat stikkledning. Dette eliminerer behovet for utvendig stoppekran ved boligen, og muliggjør arbeid på den private stikkledning, uten at alle som er tilkoblet fordelingsledningen mister vannet.



Figur 3-2: Eksempelbilde av fordelingskum for stikkledninger.

I kummen vil hver boenhet ha sin påkobling, merket, trygg og tilgjengelig for GIVAS personell. Det blir slutt på å lete etter utvendige hovedstoppekraner som kan være vanskelige å finne, eller som er ødelagt fordi de ligger ubeskyttet i bakken.

Tabell 3.2: Fordeler ved tilkoblingspunkt hhv. i og utenfor kum for stikkledninger for vann.

Argumenter for valg av tilkoblingspunkt for stikkledning for vann:	
I kum	Utenfor kum
<ul style="list-style-type: none"> • Bedre kontroll ved lekkasjesøking • Bedre stengemuligheter – ikke nødvendig å stenge en del av fordelingsledningen for reparasjon på stikkledningen • Unngår anboringsklammer. • Unngår utvendig stoppekraner/bakkekraner for hver abonnent • Godt tilrettelagt for fremtidig ledningsfornyelse uten oppgraving ved anboringspunkt • Hele stikkledningen kan trykktestes 	<ul style="list-style-type: none"> • Unngår å få private virksomheter ned i kommunale kummer • Kortere stikkledninger • Ikke stikkledninger i «offentlig» trasé • Kan ha færre kummer • Ikke behov for ekstra frostsikring

I dag installeres som sagt vannmåleren på innsiden av husveggen (se Figur 1-2). Det er imidlertid argumenter som tilsier at vannmåleren bør installeres ved eierskapsgrensen. Ved tilkobling i vannkum kan dette enkelt la seg gjøre. Det bør derfor settes av plass i kummene til ettermontering av vannmålere.

3.2 Offentlig og privat eierskapsgrense

I henhold til GIVAS abonnementsvilkår for vann og avløp, defineres offentlig vann- og avløpsanlegg som *«hovedanlegg for vann og/eller avløp som GIVAS eller annet offentligrettslig organ har bygd eller overtatt ansvaret for»*.

Privat vann- og avløpsanlegg defineres som *«de private ledninger (stikkledninger) og utstyr utenfor husets yttervegg som er tilknyttet offentlig vann- og/eller avløpsanlegg»*.

Prisnippskisse er vist i Figur 2-1.

I forhold til GIVAS abonnementsvilkår innebærer det at hele traseen for rør-i-rør fra bolig til tilkoblingspunkt i offentlig vannkum blir å anse som privat vannanlegg.

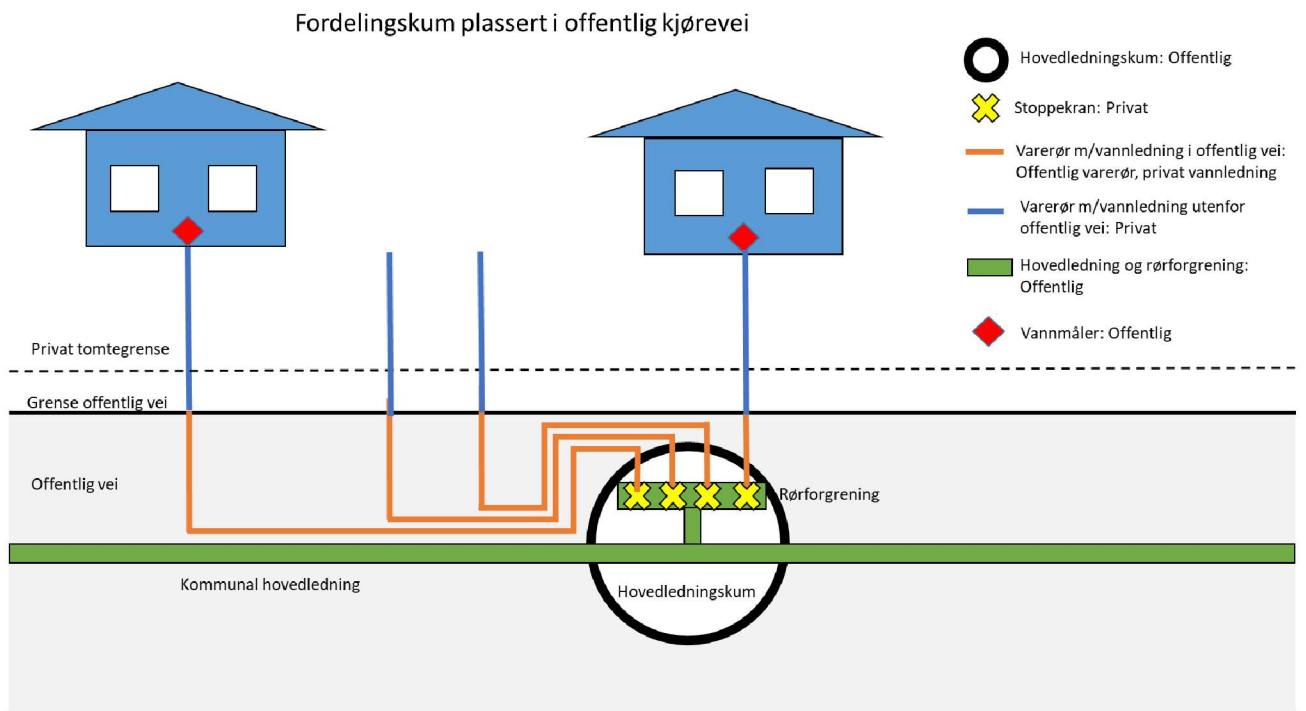
For rør-i-rør foreslår GIVAS et modifisert grensesnitt mellom offentlig og privat vannanlegg, der grensesnittet settes til stoppekran i offentlig vannkum. I tillegg anses varerøret til den private stikkledningen som offentlig der hvor varerøret ligger parallelt og i felles grøft med offentlig vann- og avløpsledning ut av offentlig vei, se Figur 3-3.

Der vannkum ligger utenfor offentlig vei anses varerøret til den privats stikkledningen som offentlig der hvor varerøret ligger parallelt og i felles grøft med offentlig vannledning til punkt hvor det bøyer av ut av felles grøft mot bolig, se Figur 3-4.

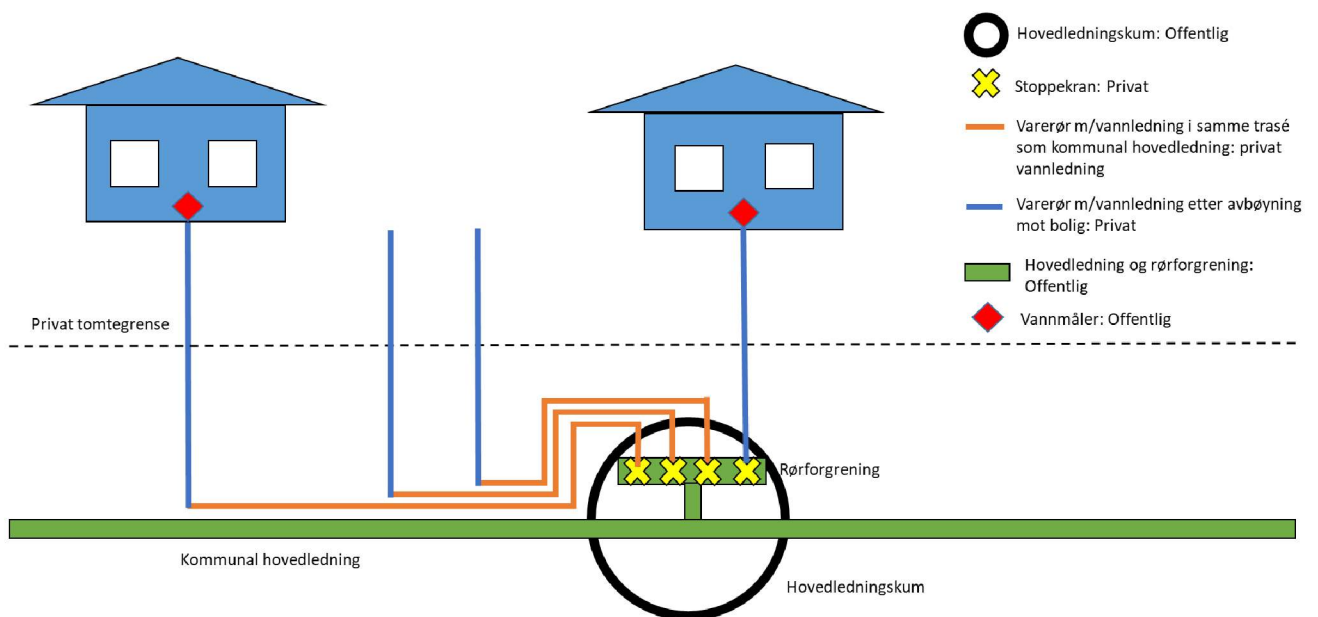
Dette gir en god eierskapsgrense mellom det offentlige og private vannanlegget der abonnenten fortsatt eier den private stikkledningen, mens GIVAS påtar seg risikoen forbundet med eventuelle feil med varerøret² i offentlig trase. Dette skal sikre at private ikke skal påta seg risikoen for eventuelt å måtte grave opp stikkledninger i offentlig vei.

Der det er langt mellom offentlige hovedkumer kan det etableres private fordelingskummer. Disse kummene blir private og eies av de partene som er tilkoblet kummen, se Figur 3-5.

² Det forutsettes at varerøret kan brukes som trekkerør for ny innvendig vannledning. Dersom dette ikke lar seg gjennomføre skal GIVAS ta merkostnadene knyttet til utskiftingen av vannledningen på det strekket der GIVAS har eieransvaret for varerøret.

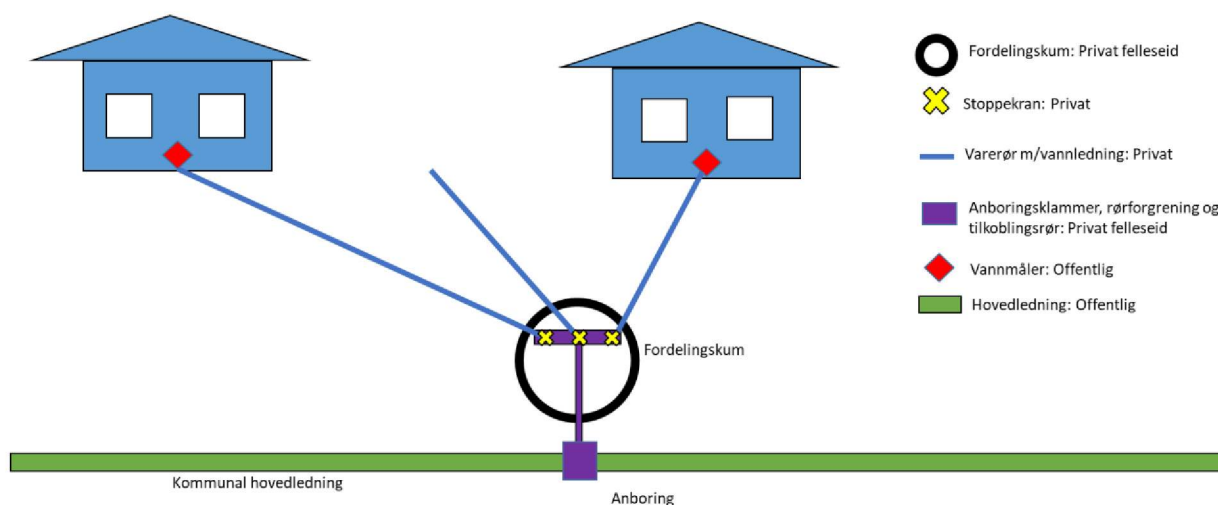


Figur 3-3: Prinsipper for eierskap med fordeling i offentlig hovedledningskum i offentlig vei



Figur 3-4: Prinsipper for eierskap med fordeling i offentlig hovedledningskum utenfor offentlig vei

Fordelingskum for private stikkledninger både i og utenfor offentlig vei



Figur 3-5: Prinsipper for eierskap med fordeling i privat fordelingskum i eller utenfor offentlig vei

3.3 Gradvis ombygning til rør-i-rør og tilkobling i vannkum

For rehabiliterings- og separeringsprosjektet, som bygges i et eksisterende boligfelt, vil det ikke la seg gjøre for GIVAS å konstruere et ideelt rør-i-rør system i et byggetrinn. Dette fordi det er boligeier som eier det private stikkledningsnettet.

GIVAS vil derfor i rehabiliterings- og separeringsprosjekter konstruere en overgangsløsning mellom tradisjonell konstruksjon og rør-i-rør-systemet. Dette gjøres ved at GIVAS i anleggsfasen konstruerer et tilkoblingspunkt for aktuelle abonnenter i offentlig vannkum og legger rør-i-rør langs hovedvannledningen frem til abonnentens eksisterende stikkledning. Fra eksisterende tilkoblingspunkt og frem til boligen, må boligeier selv sørge for at gammel vannledning blir erstattet med ny vannledning i varerør. Dette arbeidet kan gjøres i forbindelse med separeringsarbeidet av den private avløpsledningen eller når vannledning må byttes.

For private utbygninger vil det, avhengig av tiltaket størrelse, bli satt krav til enten komplett utbygning av rør-i-rør eller en gradvis ombygning som nevnt ovenfor i forhold til rehabiliterings og separeringsprosjekter.

4 Kostnader

Nedenfor gjennomgås kostnadsdifferansen mellom rør-i-rør og tradisjonell an boring. Det er foretatt beregninger for 5 forskjellige scenarier som vist i Tabell 4.1. Merk at avstand til kummen og antall personer som kan tilknyttes pr. kum vil påvirke kostnadene. Prisene inkluderer ikke kompliserende grunnforhold som eksempelvis sprengning, som vil medfører høyere grøftkostnader for alle scenarier.

1. Tilknytning ved tradisjonell an boring
2. Rør-i-rør, tilkobling i eksisterende offentlig kum i forbindelse med nyanlegg
3. Rør-i-rør, tilkobling i ekstra offentlig kum i forbindelse med nyanlegg
4. Rør-i-rør, tilkobling i privat fordelingskum i forbindelse med nyanlegg
5. Rør-i-rør, tilkobling i privat fordelingskum i etterkant av anlegg

Antatte forutsetninger for beregningseksemplene:

- Lengde egen stikkledningstrase (enkeltrase): 50 meter
- Lengde stikkledning i fellestrase: 50 meter
- Rørdimensjon: 32mm
- Antall personer tilknyttet pr. kum: 4

Tabell 4.1: Kostnadsberegning, tradisjonell tilkobling og tilkobling i kum.

Antall boliger pr. kum	1: Tradisjonell tilkobling	2: Tilkobling i eksisteren de kum ³	3: Tilkobling i ekstra kum ⁴	4: Tilkobling i privat fordelings- kum ⁵	5: Tilkobling i privat fordelings- kum ⁶
ENHETSPRISER:					
Materialkost, ledning (kr/m)	15,88	31,63	31,63	31,63	31,63
Grøft, enkeltrase (kr/m)	800	850	850	850	850
Grøft, fellestrase (kr/m)	50	50	50	50	850
Materialkost, kum (kr/kum)	4 788	8 956	70 852	35 528	35 528
Arbeid (kr/kum, tilkobling)	3 000	10 000	25 000	50 000	85 000
SUMMERING:					
Materialkost, ledning (kr)	794	3 163	3 163	3 163	3 163
Grøft, enkeltrase (kr)	40 000	42 500	42 500	42 500	42 500
Grøft, fellestrase (kr)	0	2 500	2 500	2 500	42 500
<i>Material + arbeid, kum, (kr)</i>	<i>7 788</i>	<i>18 956</i>	<i>95 852</i>	<i>85 528</i>	<i>120 528</i>
Kum, pr. bolig (kr/bolig) (/4)	7 788	4 739	23 963	21 382	30 132
SUM Totalt pr bolig	48 582	52 902	72 126	69 545	118 295

Som tabellen viser er der relativt liten forskjell i kostnadene knyttet til tradisjonell tilknytning og tilkobling i eksisterende kum. Derimot vil det medføre en stor ekstrakostnad hvis det må etableres en ekstra fordelingskum i etterkant av anlegget.

³ Tilkobling i offentlig eksisterende/ordinær vannkum. Arbeidet utføres i åpen grøft ifm. nyanlegg

⁴ Tilkobling i offentlig ekstrakum for tilkobling. Arbeidet utføres i åpen grøft ifm. nyanlegg

⁵ Tilkobling i privat fordelingskum (ekstrakum). Arbeidet utføres i åpen grøft ifm. nyanlegg

⁶ Tilkobling i privat fordelingskum (ekstrakum). Arbeidet utføres i etterkant av anlegg (må graves opp på ny).

5 Diskusjon og konklusjon

Hovedargumentet for å etablere et rør-i-rør-system med tilkobling i kum er å få et mer robust og bærekraftig system, der man enklere kan avdekke lekkasjer på det private stikkledningsnett. I tillegg vil man tilrettelegge for gravefrie metoder på det offentlige og det private ledningsnett. Det er imidlertid usikkerhet om det er gjennomførbart å trekke nye rør i bend og etter lang levetid, men på rette strekk er det sannsynlig at dette vil kunne la seg gjøre. Dette vil også medføre en enklere og rimeligere utskifting av stikkledningen i framtiden. På det offentlige ledningsnett, vil tilkobling i kum føre til at en eventuell fremtidig renovering kan utføres gravefritt fordi det ikke lenger er anboringer på ledningen. Disse anboringene må i dag graves frem, selv ved gravefrie renoveringsmetoder.

Hovedargumentene mot løsningen er økte kostnader. Dersom metoden benyttes ved nye utbyggingsområder eller rehabiliteringer er merkostnaden beregnet til under 5.000 kr, forutsatt at minimum 4 abonnenter er tilknyttet pr. kum. Kostnaden vil imidlertid øke dersom omleggingen gjøres i etterkant av anlegget.

5.1 Konklusjon

GIVAS anbefaler at Rør-i-rør med tilkobling i vannkummer tas inn i VA-normen som primær tilknytningsløsning for vannstikkledninger.

Endringen medfører følgende endringer i vedtatte normer:

- VA-Norm kap. 5.10
 - Tidligere: Private stikkledninger tillates normalt ikke i kommunale VA-kummer
 - Ny tekst: Privat stikkledninger skal normalt tilknyttes i kum

Tillegg til kap 5.10

Stikkledningen skal normalt legges i varerør fra vannkum til innvendig fordelerskap i bygning. Hovedstengeventil (stoppekran) plasseres i vannkum.

Grensesnittet mellom offentlig og privat settes til stoppekran i offentlig vannkum, der selve stoppekranen er privat. Stikkledningens varerør anses som offentlig på den delen av strekket der varerøret ligger parallelt og i felles grøft med offentlig ledning, til punkt hvor det bøyer av ut av felles grøft mot bolig, eller ut av offentlig vei. Varerørets skal være tett og lagt på en slik måte at vannledningen kan skiftes ved gravefrie metoder.