

## Notat                      Rev C

<b>Dato:</b>	01.04.2022, Rev C. Endringer/tilføyelser med rød skrift 25.03.2022, Rev B. Endringer/tilføyelser med grønn skrift 18.02.2022, Rev A. Endringer/tilføyelser med blå skrift. 18.12.2018
<b>Emne:</b>	VA-rammeplan, Fossesjøen, gnr. 25 bnr. 161, 167 m.fl., Alver kommune
<b>Til:</b>	Vest-Land Eiendom AS
<b>Utarbeidet av:</b>	Erik Aschjem

VA-rammeplanen er utarbeidet ifm. reguleringsplan for Fossesjøen, nasjonal arealplan-ID 1256\_20150004. Hensikten med reguleringsplanen er å bygge ut et naturareal til boligformål. Det er planlagt for 164 enheter, fordelt på 74 blokkleiligheter og 90 rekkehus.

VA-rammeplanen bygger på:

- Plankart, pdf og dwg, siste versjon mottatt 09.10.2018.
- Illustrasjonsplan, siste versjon mottatt 21.11.2018
- Basiskart, sosi mottatt 12.12.2017.
- Eksisterende VA, pdf og sosi mottatt 15.02.2018 fra Meland kommune.
- Befaring med Meland kommune 22.02.2018.
- Møte med Meland kommune 06.06.2018.
- VA-rammeplan Fv. 245 Fosse – Moldekleiv, utarbeidet av ConStrada, mottatt 03.12.2018
- Div. korrespondanse pr. epost og telefon.
- [Tilbakemelding fra Alver kommune, brev 10.02.2022.](#)
- [Teamsmøte med Alver kommune 10.03.2022.](#)
- [Tilbakemelding fra Alver kommune, brev 10.02.2022.](#)

VA-rammeplanen beskriver prinsipløsning for vannforsyning, avløp og overvann. Nøyaktige ledningstraséer, plassering av kummer, slokkevannsuttak, pumpestasjoner, fordrøyningsanlegg etc. samt nødvendige detaljtegninger for utførelse må gjøres i senere detaljprosjektering.

Hovedledninger for vann og spillvann **samt overvannsanlegg** skal overtas av **Alver** kommune **til eie, drift og vedlikehold** fra tilknytningspunkt og frem til og med

slokkevannsuttakene, slik at det ikke ligger offentlige og private ledninger i samme trasé. Alle stikkledninger til bygg skal være private.

Alver kommune sin VA-norm må følges i detaljprosjekteringen.

### **Vannforsyning inkl. brannvann**

Det ligger en kommunal Ø160 PE vannledning i veien Fosse sør for planområdet. Det antas at eksisterende hus i området er tilknyttet denne, uten at det fremkommer av kommunens VA-kart.

For Ådlandsvegen/Fylkesvei 245 som går langs sjøen øst for planområdet, planlegges en betydelig oppgradering/utvidelse som en del av Nordhordlandspakken. Alver kommune skal benytte anledningen til å oppgradere det kommunale vannledningsnett ved å legge ny og oppdimensjonert vannledning i ny gang-/sykkelvei. Den nye vannledningen får dimensjon Ø315 ifølge VA-rammeplanen for Fv. 245 Fosse – Moldekleiv.

Nytt kommunalt ledningsnett i fylkesveien er ikke ferdig prosjektert, men Meland kommune har opplyst at det vil bli etablert kum på oversiden av den nye fylkesveien som tilrettelegges for tilknytning av det nye boligfeltet Fossesjøen. Omtrentlig antatt plassering av vannkum for tilknytning er markert på plantegningen.

Dimensjonerende vannmengde for forbruksvann er beregnet iht. tekniske bestemmelser til å være ca. 9,3 l/s. Det er imidlertid krav til brannvannsdekning som blir styrende for dimensjonen på hovedledningene til og i Fossesjøen.

Fra tilknytningspunktet legges ny vannledning Ø315 PE frem til innkjøringen til nytt boligfelt, ca. 180 meter. Dette gjøres for å sikre kvalitet og kapasitet frem til det nye boligfeltet. Ledningen erstatter eksisterende vannledning Ø 160 PE fra 2007. I krysset ved ny innkjøring etableres en ny vannkum med ventil T-kryss for tilkopling av eksisterende Ø 160 PE videre mot vest og avstikker Ø 180 PE inn i boligfeltet.

I boligfeltet etableres vannkummer med brannventiler for å sikre tilstrekkelig slokkevannsuttak iht. TEK 17. Behovet er her vurdert til å være 10 stk. fordelt i feltet, men både plassering og antall må vurderes nærmere i samråd med Brannvesenet i detaljprosjekteringen. Alver kommune skal overta alle brannkummene og hovedvannledningene frem til disse, og kommunen sin VA-norm må følges i detaljprosjekteringen. Stikkledningene inn til byggene blir private. Hvert bygg får egen stikkledning som kobles i kum og utstyres med utvendig stoppekran. Stikkledningene vil i hovedsak være Ø32 PE eller Ø40 PE, men dimensjoner må vurderes nærmere i detaljprosjekteringen.

Traséene for vannledningene følger veiene i det nye boligområdet.

I detaljprosjekteringen må det vurderes om vannforsyningen i deler av feltet har behov for trykkreduksjon. Dette avhenger av trykk og kapasitet i det nye kommunale ledningsnett.

### **Spillvann**

Det ligger en kommunal Ø160 PVC spillvannsledning i veien Fosse sør for planområdet. Det antas at eksisterende hus i området er tilknyttet denne, uten at det fremkommer av kommunens VA-kart.

Som for vann, skal spillvann tilknyttes i ny kum på oversiden av den nye fylkesveien, tilrettelagt av Alver kommune for tilknytning av det nye boligfeltet Fossesjøen. Omtrentlig antatt plassering av spillvannskum for tilknytning er markert på plantegningen.

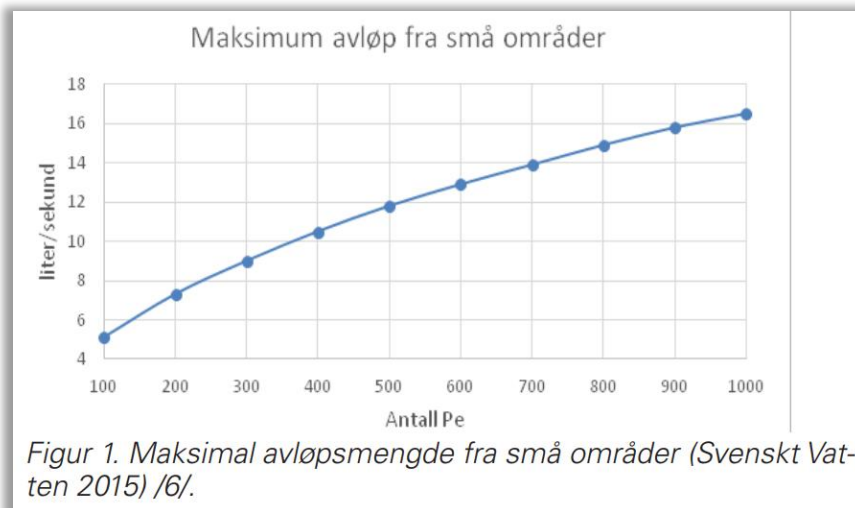
Fra tilknytningspunktet vil spillvannet føres til en stor kommunal slamavskiller med utslipp til sjø nedenfor fylkesveien. Meland kommune har opplyst at slamavskilleren har god kapasitet til å ta imot spillvannet fra Fossesjøen.

Fra tilknytningspunktet legges ny spillvannsledning frem til innkjøringen til nytt boligfelt, ca. 180 meter. Materialet vil være PP iht. VA-normen. Dimensjon blir Ø250. Ledningen erstatter eksisterende spillvannsledning Ø 160 PE fra 2007, som har for liten kapasitet.

I krysset ved ny innkjøring etableres en ny spillvannskum med tilkopling av eksisterende Ø 160 PVC videre mot vest og avstikker Ø 200 PP inn i boligfeltet.

Dimensjonerende vannmengde for spillvann er beregnet iht. tekniske bestemmelser til å være ca. 16,5 l/s samlet for hele Fossesjøen med normal samtidighet for alle boligene.

Alternativ dimensjonering er å ta utgangspunkt antall personer og lese av i figur i VA-Miljøblad 115 *Beregning av dimensjonerende avløpsmengder*.



Figur 1 viser maksimalt avløp i liter per sekund i årets mest intense time. Figuren gjelder for 100 til 1.000 personenheter. (Svenskt Vatten 2015) /6/.

I feltet er det kun boliger, ingen andre typer bygninger eller aktiviteter. Totalt 164 boenheter, og dimensjonerende fem personer pr. boenhet, gir 820 personer. For hydraulisk dimensjonering kan antall pe settes likt antall personer. Figuren gir ca. 15 l/s.

Imidlertid kompliseres beregningene av de topografiske forholdene. Hovedveien i boligområdet går i hovedsak fra sør mot nord, stigende i terrenget. Hovedledningen for spillvann vil følge hovedveien. I tillegg har terrenget kraftig helning fra vest mot øst. Dette gjør at spillvannet fra boligene som ligger øst for hovedveien må pumpes opp til hovedledningen.

Plasseringen av boligene gjør at det må etableres fire pumpestasjoner:

- Pumpestasjon A vil ta imot spillvannet fra 22 boenheter, ca. 6,1 l/s.
- Pumpestasjon B vil ta imot spillvannet fra 2 boenheter, ca. 1,9 l/s.
- Pumpestasjon C vil ta imot spillvannet fra 21 boenheter, ca. 5,9 l/s.
- Pumpestasjon D vil ta imot spillvannet fra 13 boenheter, ca. 4,7 l/s.

Det kan være mulig å kutte ut pumpestasjon C ved å lede spillvannet med selvfall til pumpestasjon B og øke kapasiteten på denne. Dette vil gi økt behov for ca. 65 meter grøft som vil måtte være opptil 3 meter dyp. Kostnaden med dette må vurderes opp mot reduserte kostnader til investering, drift og vedlikehold av en pumpestasjon mindre.

Nøyaktig plassering av samlekommer og pumpestasjonene må vurderes nærmere i detaljprosjekteringen.

Pumpestasjonene bør eies og driftes privat fordi eventuell kommunal overtakelse vil kreve mye større investeringer for etablere pumpestasjonene med kommunal standard.

I detaljprosjekteringen bør det vurderes å se helhetlig på driftstidene for pumpestasjonene og mulighetene for å styre disse slik at de ikke går samtidig. Dette vil gi lavere samtidige spillvannsmengder.

Mulighetene for å etablere borehull for selvfallsledninger for å unngå pumping av spillvannet har vært vurdert. Konklusjonen er at borehull ville måtte være flere hundre meter lange for å oppnå riktige høyder, noe som ikke er realiserbart.

Det er i denne planen tenkt at avløpet fra hver boenhet i et bygg føres til bunnledninger som samles i en stikkledning for hvert bygg. I detaljprosjekteringen må det vurderes om dette er en hensiktsmessig løsning eller om hver boenhet skal ha egen stikkledning.

Hovedledningene for spillvann [som er selvfallsledninger](#), skal overtas av Alver kommune der de ligger i samme trasé som vannledningene frem til slokkevannsuttakene. [Alle stikkledninger frem til byggene skal være private. Alle pumpestasjoner, selvfallsledninger frem til disse og tilhørende pumpeledninger skal være private.](#)

## Overvann

Planområdet er i dag i hovedsak uberørt natur med skog/vegetasjon, bortsett fra noen få boliger helt i sør. Ifølge Multiconsult sin beskrivelse av området i deres Skredfarevurdering (18.01.2018) er det noen åpne myrområder og to naturlige bekker med fall mot øst. De vurderer løsmassemektigheten som liten siden det er observert berg i dagen i nesten hele planområdet. Dette gir mer avrenning på overflaten enn større løsmassemektighet ville gjort.

Planområdet har relativt store høydeforskjeller. I hovedtrekk er det fall fra nord mot sør og fra vest mot øst.

Digital terrengmodell viser at nedbørfeltet strekker seg noe lenger mot vest enn planområdet, mens det mot nord, sør og vest er avgrenset av planområdet. Den delen av nedbørfeltet som går ut over på planområdet er markert på tegning. Totalt areal for hele planområdet er vurdert til ca. 180 200 m<sup>2</sup> (projisert areal).

Dimensjonerende overvannsmengde (Q) kan beregnes med den rasjonelle metode,  $Q = C * i * A$ , der C er avrenningskoeffisienten, i er dimensjonerende regnintensitet og A er projisert areal for de ulike flatene.

Helningen i terrenget varierer for det meste i området 15-20%. Avrenningskoeffisienten vurderes til å være 0,50. Dette gir en tilrenningstid varierende mellom 15 og 20 minutter. I overvannsberegningene er det valgt å bruke regnintensitet lik gjennomsnittet av verdiene for 15 og 20 minutter fra IVF-kurve for Bergen-Sandsli for naturarealene.

For de harde flatene (takarealer, veier etc.) er brukt tilrenningstid 5 minutter og avrenningskoeffisient 0,90. Arealet er vurdert til ca. 3000 m<sup>2</sup>. Gjentakintervall er satt til 200 år. Dagens overvannsmengder kan da beregnes slik:

Flate	C	i (l/s pr. m <sup>2</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	Q (l/s)
Tette flater (takareal, veier etc.)	0,90	0,03327	3 000	90
Skog/vegetasjon	0,50	0,01553	177 200	1376
Sum			180 200	1466

*Eksisterende situasjon for planområdet, uten klimafaktor.*

Utbyggingen som planlegges i reguleringsplanen vil gi en betydelig økning i harde flater, som gir økt avrenning av overvann. Totalt økning i areal med veier, takflater, terrasser, åpne plasser etc. som følge av utbyggingen er vurdert å være totalt ca. 31 700 m<sup>2</sup>. Med klimafaktor 1,4 for å ta høyde for fremtidig nedbørøkning, får vi da følgende overvannsmengder etter utbygging:

Flate	C	i (l/s pr. m <sup>2</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	Q (l/s)
Tette flater (takareal, veier etc.)	0,90	0,03327	34 700	1455
Skog/vegetasjon	0,50	0,01553	145 500	1582
Sum			180 200	3037

*Planlagt situasjon for planområdet, med klimafaktor 1,4.*

Hele nedbørfeltet kan deles i tre i forhold til hvordan overvannet skal håndteres. Det er den midtre delen som vil inneholde de nye byggene og infrastrukturen, så er det naturområdene på oversiden som beholdes og så er det naturområdene og de eksisterende eiendommene på nedsiden.

Den midtre delen vil isolert sett få følgende overvannsmengder etter utbygging:

Flate	C	i (l/s pr. m <sup>2</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	Q (l/s)
Tette flater (takareal, veier etc.)	0,90	0,03327	31 700	1329
Skog/vegetasjon	0,50	0,01553	25 500	277
Sum			57 200	1606

*Planlagt situasjon for midtre del (arealet som blir bygget ut), med klimafaktor 1,4.*

Det legges opp til fordrøyning og lokal infiltrasjon av overvannet. Alt takvannet føres i rør til infiltrasjonssandfang (IFS-kum). Ved hvert bygg etableres minst en IFS-kum. Disse plasseres i vei/planert areal og utstyres med rist for å ta imot overvann fra arealet rundt. IFS-kummer er tegnet prinsipielt inn på plantegningen. Nøyaktig antall og plassering må vurderes nærmere i detaljprosjekteringen. De bør plasseres der hvor det er hensiktsmessig å lage lavbrekk/lavpunkt. For å gi ekstra kapasitet for infiltrasjon, bør det vurderes å legge noen meter drensledning ut fra overløpet i IFS-kummene.

Avrenning fra vei håndteres i hovedsak ved oppsamling i sluk med sandfang. Vannet føres i ledningsnett frem til utslipp i ulike regnbed for fordrøyning og infiltrasjon. Vannet fra slukene lengst sør føres inn på eksisterende overvannsledning i Fosseveien. Veien fra krysset ved OV17/SF18 mot nordøst lages med sidefall til drenerende grøft mot øst for infiltrasjon til terreng langs veien.

Områdene på oversiden vil få følgende overvannsmengder etter utbygging:

<b>Flate</b>	<b>C</b>	<b>i (l/s pr. m<sup>2</sup>)</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Q (l/s)</b>
Tette flater (takareal, veier etc.)	0,90	0,03327	0	0
Skog/vegetasjon	0,50	0,01553	73 000	794
Sum			73 000	794

Planlagt situasjon for arealet ovenfor de nye byggene, med klimafaktor 1,4.

Dette overvannet fanges opp i avskjærende grøfter og regnbed for fordrøyning og infiltrasjon. Regnbed bør dimensjoneres så de har volum til å håndtere nedbør med gjentaksintervall 200 år. Tegningen er prinsipiell, og plassering og utforming må planlegges i samråd med LARK i detaljprosjekteringen.

Områdene på nedsiden vil få følgende overvannsmengder etter utbygging:

<b>Flate</b>	<b>C</b>	<b>i (l/s pr. m<sup>2</sup>)</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Q (l/s)</b>
Tette flater (takareal, veier etc.)	0,90	0,03327	3 000	126
Skog/vegetasjon	0,50	0,01553	47 000	511
Sum			50 000	637

Planlagt situasjon for arealet nedenfor de nye byggene, med klimafaktor 1,4.

Det vil ikke bli gjort tiltak for dette overvannet spesielt i forbindelse med utbyggingen av planområdet. Fordi overvannet i midtre del og på oversiden vil bli fanget opp, fordrøyet og infiltrert, så vil overvannssituasjonen på nedsiden bli bedre og mer forutsigbar enn den ville vært uten utbyggingen.

Flomveier følger veiene der det er lavereliggende boliger på nedsiden. Flomvannet føres til regnbed/terreng der lavereliggende bebyggelse opphører, slik at det fordeles flere steder. I den sørlige delen følger flomveier veisystemet ned til den nye fylkesveien og videre til sjøen.

Det er ingen aktivitet eller forurensning i nedbørfeltet som gir behov for rensing av overvannet.

Vedlegg: 70325 V731.10.001\_Rev C  
70325 V731.10.002  
70325 V731.10.003\_Rev A