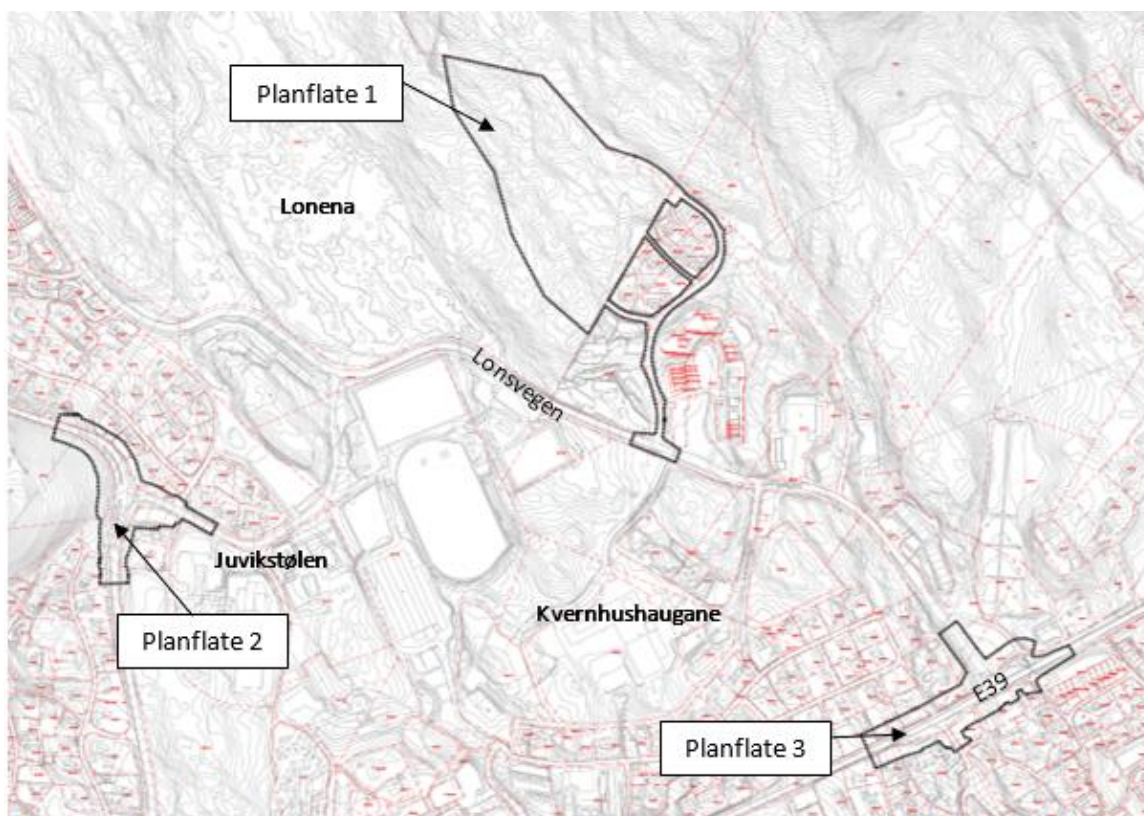


# ALVER KOMMUNE

## LONENA AUST GNR. 185 BNR. 284 M.FL. AREALPLAN-ID 46312021003 VAO-RAMMEPLAN



Oppdragsnr.: 21073  
Dato: 30.05.2022  
Versjon: 02

## Innhald

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | INNLEDNING .....   | 3  |
| 2     | PLASSERING .....   | 3  |
| 3     | OMFANG.....  | 4  |
| 4     | VASS- OG AVLAUPSANLEGG; EKSISTERANDE OG NYE LEIDNINGAR .....                           | 8  |
| 4.1   | Vassleidningar .....   | 8  |
| 4.2   | Spillvassleidningar .....  | 12 |
| 4.2.1 | Dimensjoneringsgrunnlag tilført spillvassmengde frå utbyggingsområde planflate 1 ..... | 13 |
| 4.3   | Overvassleidningar.....  | 14 |
| 5     | BRANNVASSSDEKNING.....   | 15 |
| 6     | OVERVASSHANDTERING .....   | 16 |
| 6.1   | Dagens situasjon .....   | 16 |
| 6.2   | Ny situasjon og overvasshandtering.....  | 17 |
| 6.3   | Flaumveger .....   | 22 |
| 6.4   | Forureining i overvatn.....  | 22 |
| 7     | LEIDNINGAR TIL OFFENTLEG OVERTAKING.....   | 23 |
| 8     | VEDLEGG.....   | 24 |

|                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| Oppdragsgiver:                | Bonava Norge AS        |
| Oppdragsgivers kontaktperson: | Jogeir Romarheim       |
| Rådgiver:                     | Haugen VVA AS          |
| Oppdragsleder:                | Anders Haugen          |
| Oppdragsmedarbeider:          | Dennis Iversen Vatile  |
| Kontroll:                     | Thor-Henrik Fredriksen |

|         |            |   |            |             |          |
|---------|------------|---|------------|-------------|----------|
| 02      | 30.05.2022 | Diverse justeringer etter endringer i plankart og tilbakemeldinger planavdeling | ANH        | THF         | ANH      |
| 01      | 24.02.2022 | Til 1. gangs behandling   | ANH        | THF         | ANH      |
| Versjon | Dato       | Skildring   | Utarbeidet | Kontrollert | Godkjent |

## 1 INNLEDNING

VAO-rammeplanen er utarbeida i samband med reguleringsplan for Lonena Aust på gnr. 185 bnr. 284 m.fl., Alver kommune, planID 463112021003.

VAO-rammeplanen tek for seg løysingar for vassforsyning, avlaupshandtering, sløkkjevatn og overvasshandtering for det regulerte området. Saman med teikning nr. 001 «Planflate 1. Lonena Aust. VAO-plan», nr. 002 «Planflate 2. Fv- 57 Lindåsvegen-Juvikstølen. VAO-plan», nr. 003 «Planflate 3. E39 Osterfjordvegen/Lonsvegen. VAO-plan for T-kryss», nr. 004 «Planflate 3. E39 Osterfjordvegen/Lonsvegen. VAO-plan for rundkøyring», nr. 010 «Overvannshåndtering - før utbygging. Nedslagsfelt og avrenningslinjer», nr. 011 «Overvannshåndtering – etter utbygging. Nedslagsfelt, avrenningslinjer og flomveier», nr. 100 «Oversiktsplan vassforsyning. Alternativer framføring ny hovedvassleidning.» og nr. 101 «Oversiktsplan vassforsyning. Lengdeprofil alternativ 1, pkt. A1-C1 og D1-E1» dannar dette grunnlag for vidare detaljplanlegging av planområdet. I teksten er det vist til desse teikningane. Dimensjonar på leidningar og berekningar oppgitt i dette notat er vegleiande, og må i forbindelse detaljprosjekteringa vurderast nærmare.

Leidningskart frå Alver kommune er inkludert i planane. Det kan vere avvik mellom kartet og verkeleg trase, røyrtype og kummar.

Planområdet er ein del av områdeplanen for Lonena, gnr/bnr. 185/284 m.fl. (planID 201610). Føremålet med planen er å detaljregulere felt BKB1, BKB2 og BKS innanfor områdereguleringa, og i samsvar med denne. Lonena aust skal utviklast til eit bustadområde med konsentrert småhusbebyggelse i form av rekkehus og leilegheitsbygg. Planen skal vidare ta vare på dei grønne kvalitetane knytt til natur- og friluftsområde.

I tillegg til Lonena aust, legg reguleringsplanen til rette for utbetring av vegkryss. E39 Osterfjordvegen - Lonsvegen skal regulerast med venstresvingefelt mot Lonsvegen i samsvar med § 6.4.2 i områdeplanen. Planen legg også til rette for at krysset fv. 57 Lindåsvegen - Juvikstølen kan utbetrast i samsvar med rekkefølgekrav §§ 6.2 og 6.4.1 i områdeplanen. Reguleringsplanen er derfor delt inn i 3 planflater.

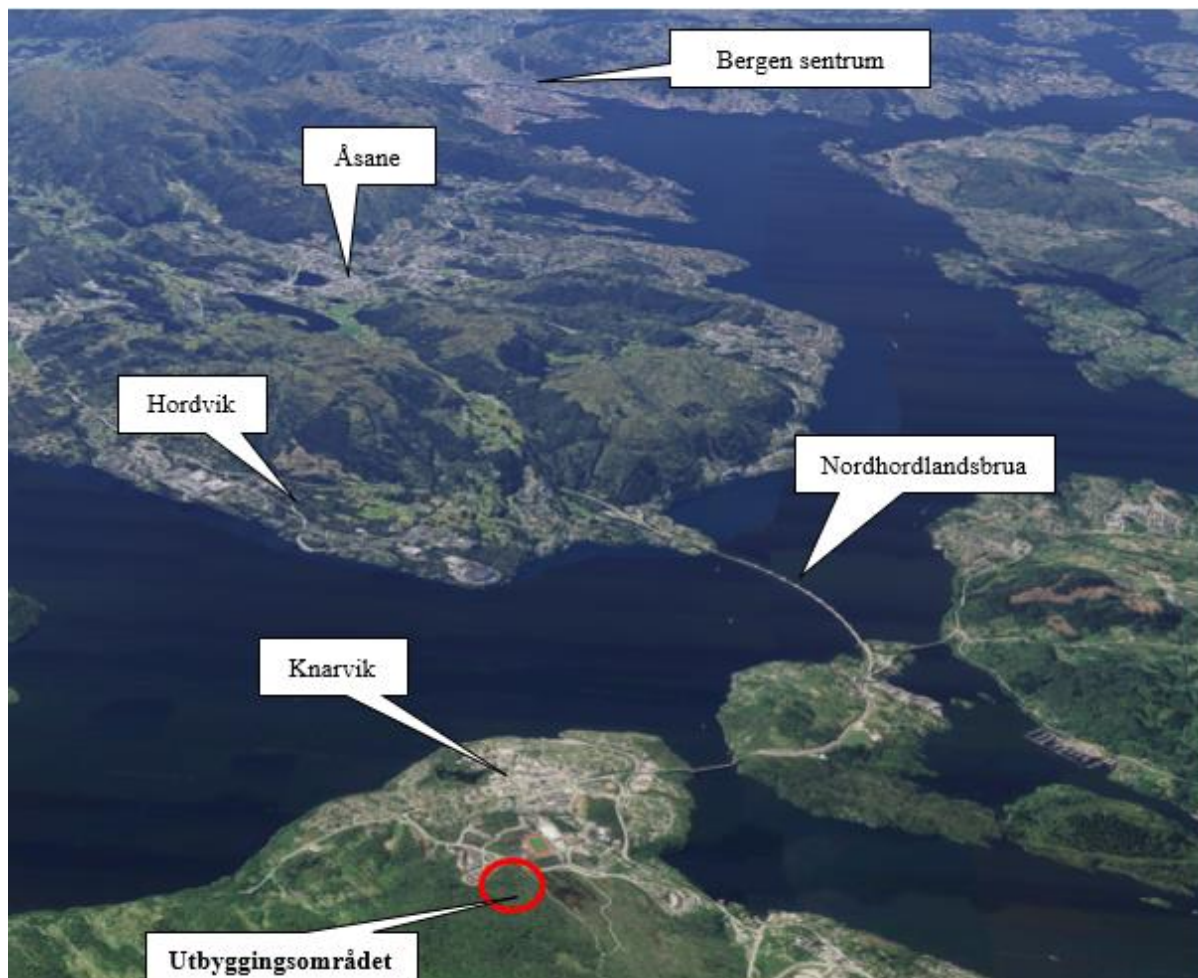
Parallelt med reguleringa av Lonena aust arbeidast det og med ein reguleringsplan for gbnr./bnr. 188/808. Begge planane er avhengig av ny vassforsyning for å gje tilfredsstillande brannvassdekning til planområda.

## 2 PLASSERING

Planområdet ligg nord for Knarvik sentrum, like aust for våtmarksområdet Lonena. Området grensar mot utmarksområde som er mykje nytta til friluftsliv og rekreasjon. Det er omlag 1 km gangavstand til Knarvik sentrum. Tilkomst til planområdet frå Knarvik skjer enten via E39 Osterfjordvegen-Lonsvegen eller Fv57 Lindåsvegen-Juvikstølen-Lonsvegen.

Arealet innanfor utbyggingsområdet er i dag ubyggd og består av open fastmark. Det ligg som ein del av eit større samanhengande grøntområde som strekk seg mot nord og aust.

I søraust grensar området til eit nyare bustadområde i Langheiane. Den øvre delen består av einebustader og nedre del av leilegheitsbygg.



Bilde1: Oversikt lokalisering av utbyggingsområdet, sett frå nord mot sør. Kjelde: Google Maps.

### 3 OMFANG

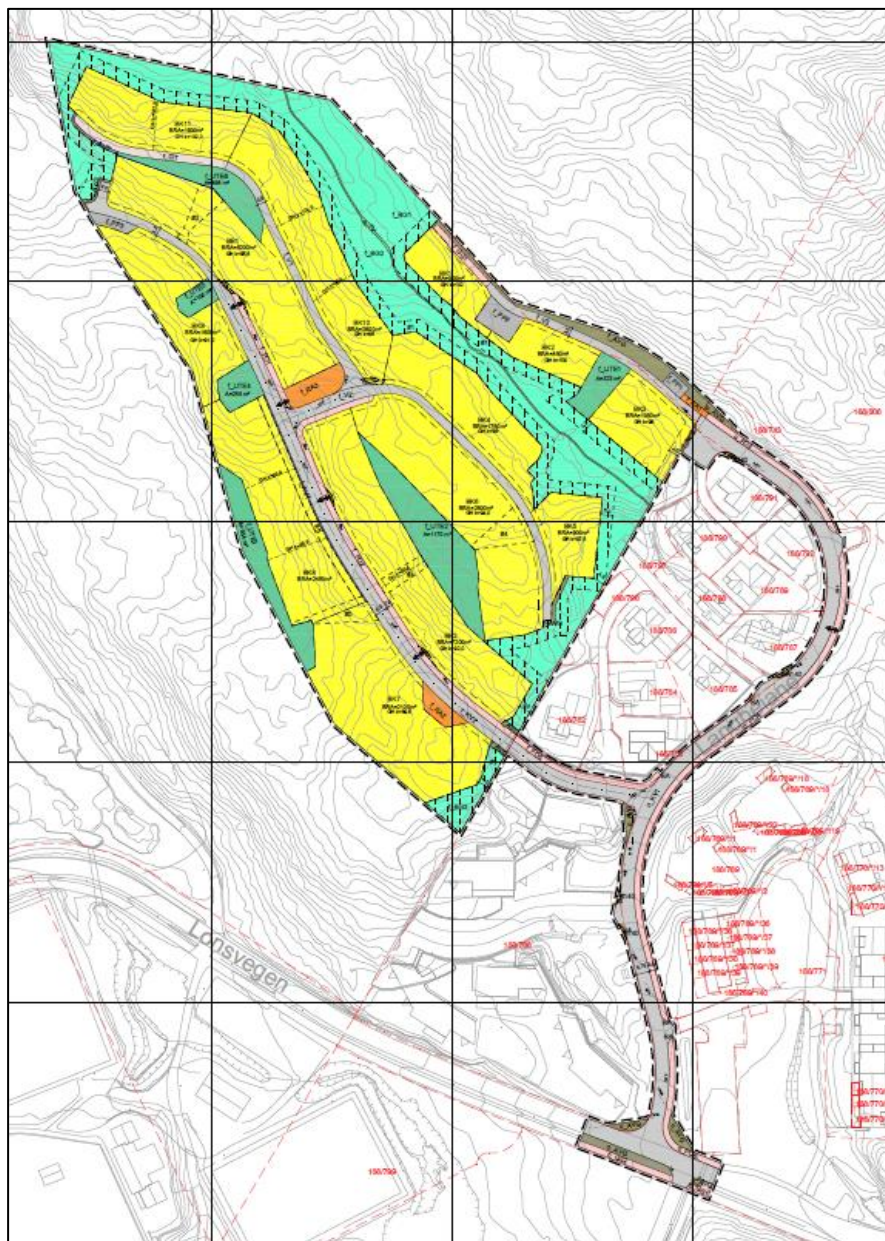
Planen fordeler seg på tre planflatar, der utbyggingsområdet ligg i planflate 1. Planen regulerer utbyggingsområdet til bustadføremål med tilhøyrande parkeringsanlegg, uteopphaldsareal, grønstruktur samt samferdsel- og infrastrukturareal. Det vert lagt til rette for inntil 220 einingar (kan variere ved endeleg godkjent reguleringsplan), fordelt på rekkehus og leilegheitsbygg, i tråd med overordna plan.

For planflate 2 regulerast det for utbetringar for krysset fv. 57 Lindåsvegen – Juvikstølen. Det skal mellom anna etablerast signalregulering i krysset. Planflate 3 regulerast for utbetring av krysset Lonsvegen - E39 med venstresvingfelt.

#### Planflate 1: Lonena aust

Planflate 1 omfattar utbyggingsområde for bustad, samt tilhøyrande vegar og infrastruktur. Avgrensing av utbyggingsområdet er i samsvar med føremåla BKB1, BKB2 og BKS i områdeplanen for Lonena aust.

Planområdet grensar i aust mot eksisterande bustadområde i Langheiane der det er naturleg lagt til rette for påkopling til eksisterande vegsystem og teknisk infrastruktur, med vatn og avlaupsleidningar. Planområdet følger grensene for byggeområda BKB1, BKB2 og BKS i områdeplan, avgrensa mot offentlege friområde.



Figur 1: Plankart, planflate 1.

I område avsett til Bustader - konsentrert småhus (BK1-BK11) er det planlagt oppført rekkehus med inntil 3 etasjer. I tillegg til eit mindre oppbygg på tak og bod. BK7-BK9 skal ha parkering i felles parkeringsanlegg under BB1 og BB2. For BK4-6 og BK10-11 kan det etablerast privat parkering/carport på eige tomt. BK1-2 vil ha parkering på fellesparkeringsplass, f\_PP2.

I område avsett til Bustader – blokker (BB1-BB2) er det planlagt oppført leilegheiter i blokk på inntil 3 etasjer. Det skal etablerast parkeringsanlegg under bygga.

Bueiningane varierer i størrelse, men i områdeplanen er det sett krav til at minimum 50% av bueiningane innanfor kvart delfelt skal vere 120m<sup>2</sup> eller større, og at maksimum 10% av bueiningane innanfor kvart delfelt kan vere mindre enn 50m<sup>2</sup>.

Bygningane er planlagt med flate tak, og der rekkehusa kan ha takterrasse på taka.

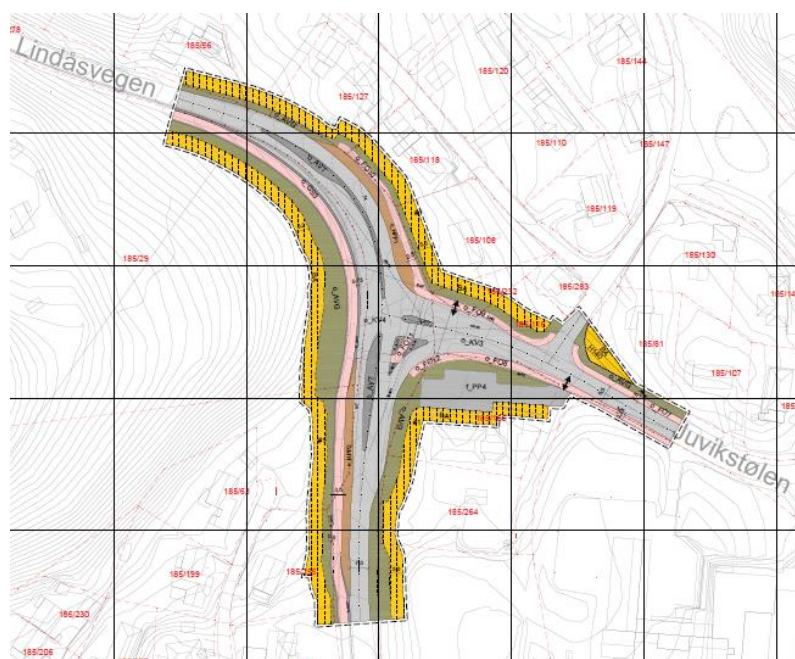
Fordeling bueiningar (kan variere ved endeleg godkjent reguleringsplan):

| Felt | BRA  | Enheter      |
|------|------|--------------|
| BK1  | 900  | 7            |
| BK2  | 850  | 5            |
| BK3  | 1050 | 7            |
| BK4  | 1750 | 10           |
| BK5  | 900  | 5            |
| BK6  | 2600 | 17           |
| BK7  | 2100 | 14           |
| BK8  | 2450 | 15           |
| BK9  | 1600 | 10           |
| BK10 | 2600 | 15           |
| BK11 | 1600 | 12           |
|      |      | <b>117</b>   |
| BB1  | 6200 | 54           |
| BB2  | 7100 | 45           |
|      |      | <b>31700</b> |
|      |      | <b>99</b>    |
|      |      | <b>216</b>   |

Tabell 1: Fordeling bueiningar.

### Planflate 2: Fv 57 Lindåsvegen - Juvikstølen

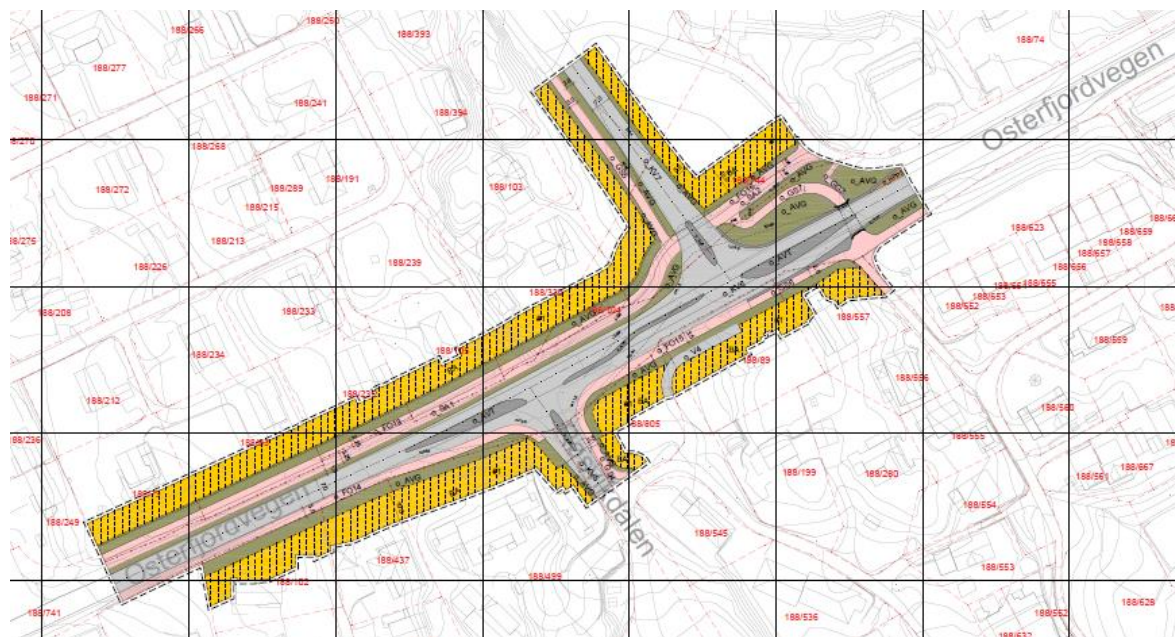
Planflate 2 omfattar krysset Fv. 57 Lindåsvegen - Juvikstølen. Krysset skal utbetrast og utvidast etter dagens krav. Det skal mellom anna etablerast signalregulering i krysset med fullkanalisering og betre krysningstilhøva for mjuke trafikkantar med fleire trafikkøyar. Det skal bl.a. anleggjast to køyrefelt ut frå sideveg Juvikstølen, slik at trafikkstraumane kan separerast.



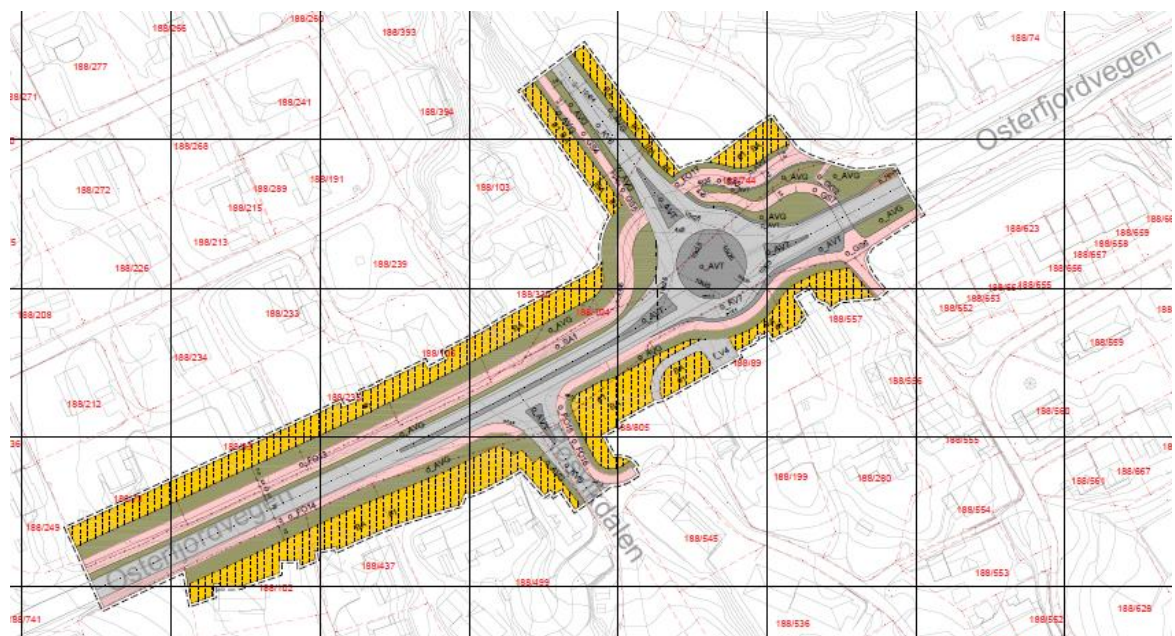
Figur 2: Kryss Fv. 57 – Juvikstølen, planflate 2.

### Planflate 3: E39 Osterfjordvegen/Lonsvegen

Planflate 3 omfattar krysset Lonsvegen - E39, Osterfjordvegen og krysset Røsvikdalen - E39, Osterfjordvegen. Det er utarbeida to forslag til løysing, eit som T-kryss og eit med rundkøyring. Kryssa skal vere fullkanalisert T-kryss med venstresvingefelt på E39 for begge vegane og trafikkøyr i sidevegane (nytt i Røsvikdalen. Lonsvegen har etablert dette frå tidlegare). Vegutviding for bl.a. venstresvingefelt på E39, gjerast på sørsida av vegen.



Figur 3: Kryss E39 – Lonsvegen og kryss Røsvikdalen – E39, planflate 3 med T-kryss.



Figur 4: Kryss E39 – Lonsvegen og kryss Røsvikdalen – E39, planflate 3 med rundkøyring.

## 4 VASS- OG AVLAUPSANLEGG; EKSISTERANDE OG NYE LEIDNINGAR

### 4.1 Vassleidningar

#### **Eksisterande vassleidningar**

##### Planflate 1: Lonena aust

I Langhøyane ligg kommunal vassleidning  $\varnothing$ 160mm PVC. Leidninga er etablert frem til planområdet. Knarvik høgdebasseng (Knarvik HB), som forsyner Knarvik med vatn ligg nord for planområdet. Frå høgdebassenget går ein overføringsleidning  $\varnothing$ 250mm i duktilt støpejernsmateriale til Lonsvegen, i turveg som ligger vest for våtmarksområde Lonena. Herifrå fordeler vassleidningssystemet seg ut i eit leidning system som forsyner Knarvik-området.

##### Planflate 2: Fv 57 Lindåsvegen - Juvikstølen

I Juvikstølen ligg kommunal vassleidning med oppgitt dimensjon  $\varnothing$ 182mm Asbestsement leidning. Mot nord i Juvikstølen går ein kommunal vassleidning oppgitt til  $\varnothing$ 160mm PVC. Langs Fv. 57 Lindåsvegen, på nordøstsida, ligg kommunal vassleidning med oppgitt dimensjon  $\varnothing$ 229mm Asbestsement leidning. Det er ikkje verifisert med VA-avdelinga i Alver kommune status på desse leidninga, og om desse er rehabilitert. Det ligg og ein kommunal vassleidning  $\varnothing$ 110mm PVC over gnr/bnr. 185/127, som er tilkobla  $\varnothing$ 229 leidninga i vasskum på nordsida av fylkesvegen. Her stoppar og den kommunale vassleidningen langs fylkesvegen. Frå krysset Juvikstølen og langs vestsida av Fv. 57 Lindåsvegen ligg og ein kommunal vassleidning med oppgitt dimensjon  $\varnothing$ 110mm PE-leidning, som går sørover mot Burkhovdane. Det ligg og ein privat vassleidning  $\varnothing$ 50mm PE-leidning langs vestsida av fylkesvegen.

##### Planflate 3: E39 Osterfjordvegen/Lonsvegen

Langs Lonsvegen under parkeringsplass for gravplassen ligg kommunal vassleidning  $\varnothing$ 160mm PVC. Leidningen kryssar E39 under undergang/kulvert i gangvegen.

I Røsvikdalen ligg kommunal vassleidning  $\varnothing$ 225mm med oppgitt materiale PVC. Denne er avslutta i krysset med E39 Osterfjordvegen.

Området er forsynt frå Knarvik HB som har ein trykkhøgde på kote +118 til 128moh, avhengig av fyllingsgrad i bassenget.

#### **Nye vassleidningar**

##### Planflate 1: Lonena aust

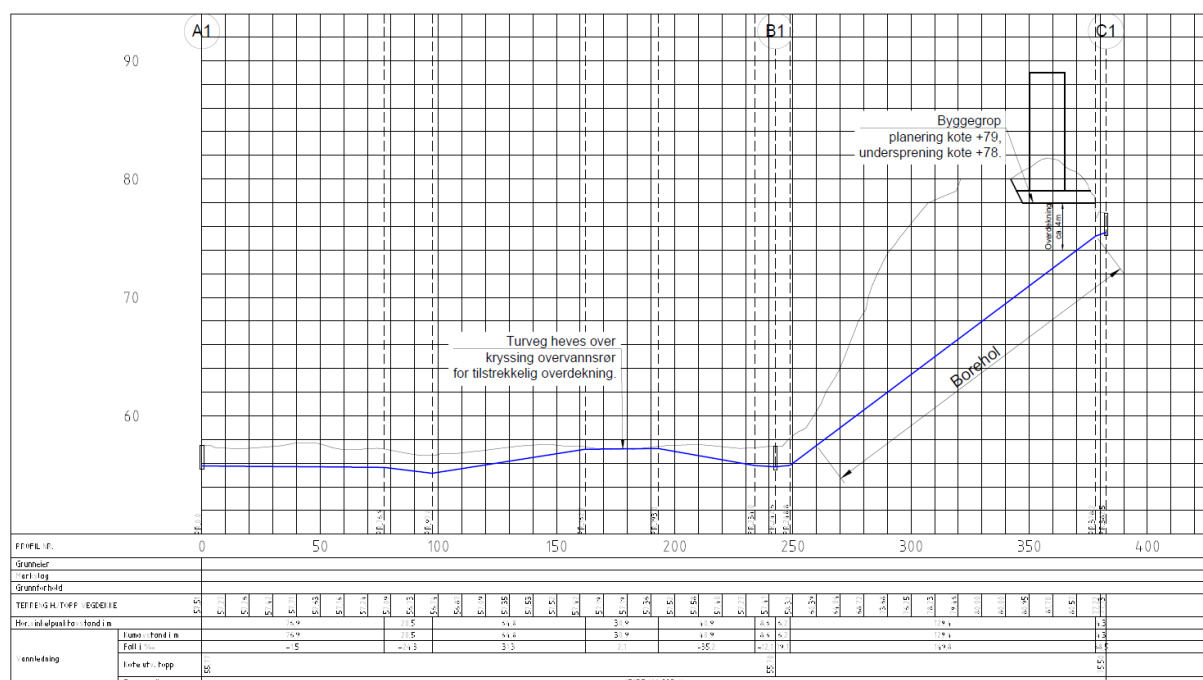
Dagens brannvassdekning i området Langheiane tilfredsstillar ikkje krava i TEK 17 i forhold til behov for vassmengd og trykk på det kommunale leidningsnett, sett i forhold til den tette utbygginga som er planlagt i Lonena aust. Det er for liten dimensjon på eksisterande vassleidning til å kunne forsyne nok vatn etter krava. Brannvassdekning er omtalt nærmare i kapittel 5. For å få nok vatn frem til planområdet for brannvassdekning er det naudsynt å etablere ny vassleidning frem til planområdet. Det må leggest ein  $\varnothing$ 250mm PE100 SDR11 leidning frem til planområdet for å gje tilstrekkeleg vatn mengde og trykk ved uttak av brannvatn. Det er foreslått 2 alternativ for å løyse dette. Begge løysingane knytt seg til eksisterande overføringsleidning frå Knarvik HB, men på ulike punkt. Teikning nr. 100



«Oversiktsplan vassforsyning – Alternativer framføring ny hovedvassledning» viser alternativa.

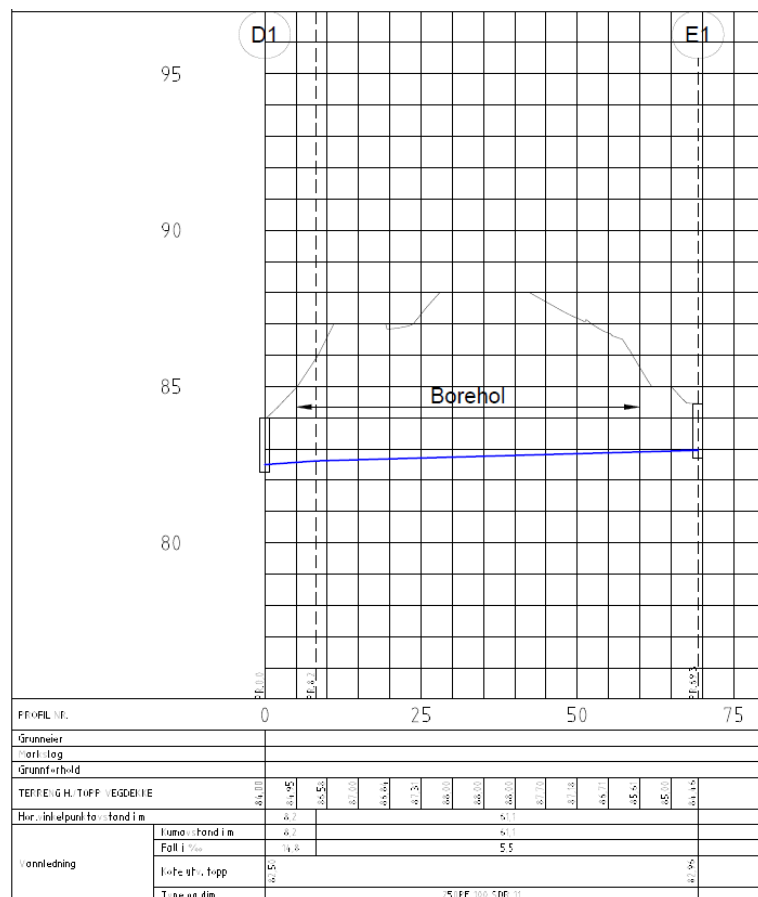
### Alternativ 1 – ny hovedvassledning

Alternativ 1 er å knyta seg til overføringsleidninga ved Lonsvegen, i punkt A1 på teikning nr. 100. Leidning leggst i turveg fram til punkt B1. Her kan leidning sammankoblast med eksisterande stikk på vassledning  $\varnothing$ 160mm PVC-leidning som er lagt over Lonsvegen frå hovudledning som ligg på andre sida av Lonsvegen. Frå punkt B1 til punkt C1 etablerast borehol for vassledning under terreng. Borehol vil gå under planlagt bebyggelse, men har god overdekning til byggegrop. Byggegrop må etablerast før borehol. Figur 5 viser lengdeprofil av foreslått trasé punkt A1 til C1.



Figur 5: Lengdeprofil vassledning alternativ 1, punkt A1-C1.

Ved punkt C1 kan vassledning knytast til eksisterande vassledning som er lagt frem til planområdet i Langheiane. Frå punkt C1 etablerast vassledning gjennom planområdet i internvegar fram til punkt D1. Frå punkt D1 etablerast nytt borehol for vassledninga til punkt E1. Figur 6 viser lengdeprofil av foreslått trasé punkt D1 til E1.



Figur 6: Lengdeprofil vassledning alternativ 1 og 2, punkt D1-E1.

Frå punkt E1 etablerast vassleidinga til punkt F1 og knytast saman med eksisterande vassledning som ligg i Langheiane.

### Alternativ 2 – ny hovedvassledning

Alternativ 2 er å knyta seg til overføringsleidinga som ligg i turvegen nord for planområdet, i punkt A2 på teikning nr. 100. Leiding leggast i terrenget fram til punkt B2 i planområdet. Vidare etablerast vassleidinga gjennom planområdet i internvegar til punkt C1 og til punkt D1-E1-F1, tilsvarande som for alternativ 1.

### Forslag trasé val ny hovedvassledning

Vårt forslag til trasé for ny hovedvassledning er alternativ 1. Da etablerast vassledning i etablert turveg, kan knytast til eksisterande stikk frå hovudleiding i Lonsvegen og gir totalt sett minst terrenginngrep. Alternativ 2 vil medføre ein lang grøft i uberørt natur. Dersom ein kan etablere ein ny tursti på traséen i alternativ 2, kan det bidra til å knyta saman planområdet med turvegane rundt Lonena. Alternativ 2 vil gje ca. 100m lengre vassledning enn alternativ 1, målt mellom punkt A1 til C1 og A2 til B2.

Endeleg val av trasé for ny hovedvassledning må avgjörast når reguleringsplanen er endeleg godkjent og før planområdet skal byggjast ut. Val av trasé gjörast i samråd med VA-avdelinga i Alver kommune.

### Nye vassleidningar i planflate 1, Lonena Aust

Teikning nr. 001 viser VAO-plan internt for planflate 1. I vidare tekst visast det til teikning nr. 001.

Hovedvassleidning gjennom planområdet etablerast med ø250mm PE100 SDR11 leidning, på strekk A-B-C-D-E-F-G-H. Ny vassleidning knytast til eksisterande vassleidning ved punkt A og H i Langheiane. Det monterast ny vasskum mellom ny og eksisterande vassleidning.

Leidningsdimensjon på strekk D-I-J må vurderast når endeleg val av trase for framføring av ny hovedvassleidning er tatt. Dersom alternativ 1 veljast, kan dimensjon på dette strekket reduserast til ø180mm PE100 SDR11. Det kan og vurderast om strekk I-J kan utgå. Veljar ein alternativ 2 for trase ny hovudvassleidning må det etablerast ø250mm PE100 SDR11 leidning på strekket.

På strekk E-K og strekk G-L etablerast det ø180mm PE100 SDR11 leidning.

Blokkene i felt BB1 og BB2 skal ha felles garasje under bygga. Bygga skal sprinklast. Det etablerast vasskum i punkt B, C og I, og frå desse kummane etablerast ø180mm PE100 SDR11 leidning i innkøringa til blokkene som vidareførast til teknisk rom for splitting av vassleidning til forbruksvatn og sprinklaranlegg før vidare fordeling i bygga.

Til rekkehusa etablerast ein felles ø50mm PE100 SDR11 leidning til kvar rekke frå vasskum og så fordelast til kvar bueining. Eit alternativ kan være at det etablerast ein ø32mm PE100 SDR11 leidning til kvar bueining frå vasskum, frå «Vossa-stamme» eller tilsvarande i vasskummen. Val av løysing avgjerast i samråd med VA-avdelinga i Alver kommune i forbindelse med detaljprosjekteringa.

I VA-rammeplan er det vist at det skal etablerast til saman 12 nye vassverkskummar, der alle etablerast med brannventil.

Dimensjonerande vassmengd på kommunal leidning vil vere to brannvassuttak med totalt 50 l/s.

### Vasstrykk og trykkforsterkar på vassforsyning forbruksvatn

Statisk trykkehøgde i området er +118 moh. Nye bustader etablerast på planeringshøgde kote +79-89,5. Med byggjehøgde på 3 etasjar vil dei øvste rekkehusa ligge med tredje etasje på ca. kote +95. Trykket i øvste etasje vil da være i overkant av 2 bar. Det er i grenseland for nødvendig trykk til forbruksvatn, som er sett til minimum 2 bar. Skal det etablerast tappepunkt over kote +95, bør trykkforsterkar vurderast. Dette må gjerast i samband med detaljprosjekteringa. Trykkforsterkar anlegg for forbruksvatn må i så fall etablerast i tilknytning til dei rekkehusa som har behov for det.

Det er ikkje naudsynt med kommunal trykkforsterkar på det kommunale vassnett.

### Planflate 2: Fv 57 Lindåsvegen - Juvikstølen

Teikning nr. 002 viser VAO-plan for planflate 2. I vidare tekst visast det til teikning nr. 002. I forbindelse med ombygging av krysset er det naudsynt å leggje om eksisterande vassleidning, og få lagt den i nytt fortau. Vassleidning leggjast om mellom punkt A2 i Juvikstølen til punkt D2 langs Fv. 57 Lindåsvegen. Ny vassleidning anbefalast etablert med

ø250mm PE100 SDR11 leidning. Det monterast ny vasskum i overgang mellom ny og eksisterande vassleidning.

I punkt B2 etablerast ny vasskum for å knytte saman eksisterande vassleidning som ligg nordover i Juvikstølen. I punkt C2 etablerast ny vasskum for å knytte saman eksisterande vassleidning som ligg sørover på vestsida av fylkesvegen til punkt E2. Ny vassleidning på strekk C2-E2 foreslår vi etablerast som ø180mm PE100 SDR11 leidning, som er ein oppgradering i forhold til dagens ø110mm leidning. Eventuelt behov for anna dimensjon avklarast med VA-avdelinga i Alver kommune i forbindelse med detaljprosjekteringa.

### Planflate 3: E39 Osterfjordvegen/Lonsvegen

Teikning nr. 003 og 004 viser VAO-plan for planflate 3. Det er ikkje behov for omlegging eller etablering av nye vassleidningar i planflate 3.

## 4.2 Spillvassleidningar

I forbindelse med utarbeidinga av VAO-rammeplanen har det i møte med VA-avdelinga i Alver kommune komme frem at kommunen ikkje har tilfredsstillande reinseløysning og kapasitet for avlaupsvatnet frå Knarvik per dags dato. Det arbeidast med å få regulert og planlagt nytt reinseanlegg for avlaupsvatnet, men der er usikkert når dette er på plass. Ein kan ikkje svare nå på om det vil bli gitt dispensasjonar for nytt utslepp eller om dette vil medføre byggjestopp inntil nytt reinseanlegg er etablert og satt i drift. Ein må difor ha dialog med VA-avdelinga i Alver kommune før ein startar detalj planlegging av bustadområdet, for å avklare eventuelle forutsetningar som gjelder da. I denne VAO-rammeplan er løysning for avlaupshandtering frå planfeltet tatt utgangspunkt i en normalsituasjon, der ein får kobla seg til det kommunale avlaupsnettets som normalt.

### **Eksisterande spillvassleidningar**

#### Planflate 1: Lonena aust

I Langhøyane ligg kommunal spillvassleidning ø160mm PVC. Leidninga er etablert frem til planområdet.

#### Planflate 2: Fv 57 Lindåsvegen - Juvikstølen

I Juvikstølen ligg privat spillvassleidning ø110mm PVC. Denne kjem frå gnr./bnr. 185/165 og er tilknytt kommunal spillvassleidning ø200mm BTG som ligg langs Fv. 57 Lindåsvegen. Den kommunale ø200mm spillvassleidninga ligg på nordøstsiden av fylkesvegen, og går vidare vestover mot Isdalstø. Det ligg og ein kommunal spillvassleidning ø160mm PVC over gnr/bnr. 185/127, som er tilkobla ø200 leidninga i spillvasskum på nordsida av fylkesvegen. På vestsida av fylkesvegen ligg også ein kommunal spillvassleidning, som er oppgitt til å være ø160mm PVC-leidning. Denne går også vestover mot Isdalstø.

#### Planflate 3: E39 ved Osterfjordvegen/Lonsvegen

Langs Lonsvegen under parkeringsplass for gravplassen ligg kommunal spillvassleidning ø160mm PVC. Leidninga kryssar E39 under undergang/kulvert i gangvegen.

### **Nye spillvassleidningar**

#### Planflate 1, Lonena Aust

Teikning nr. 001 viser VAO-plan for planflate 1. I vidare tekst visast det til teikning nr. 001.

Spillvassleidning i planområdet etablerast med ø160mm PP leidning, på strekk A-B-C-D-E-F, strekk D-I, strekk E-K og strekk G-H-L. Ny spillvassleidning knytast til eksisterande spillvassleidning ved punkt A og H i Langheiane.

Til blokkene i felt BBB1 og BBB2 etablerast fellesleidning ø160mm PP-leidning i innkøyringa til blokkene, frå punkt B, C og I.

Til rekkehusa etablerast fellesleidning med varierende dimensjon ø110-160mm PP-leidning, avhengig av talet på bueiningar som knytast til. Rekkehusa i BKS2 og 3 skal ha underetasje som ligg lavere enn vegen der hovedspillvassleidning ligg. Disse bygga må derfor ha pumpestasjon for avløpet. For BKS2 foreslås felles pumpestasjon ved punkt P1 og for BKS3 ved punkt P2. Avløpet pumpast til avlastningskum i veg, før spillvassleidning knytast til hovedspillvassleidning. Pumpeleidning er foreslått utført med ø63mm PE100 SDR11 leidning, men må kontrollerast i detaljprosjekteringa og i samråd med pumpeleverandør.

#### Planflate 2: Fv 57 Lindåsvegen - Juvikstølen

Teikning nr. 002 viser VAO-plan for planflate 2. I vidare tekst visast det til teikning nr. 002. I forbindelse med ombygging av krysset er det naudsynt å leggje om eksisterande spillvassleidning, og få lagt den i nytt fortau. Spillvassleidning leggjast om mellom punkt A2 i Juvikstølen til punkt D2 langs Fv. 57 Lindåsvegen, følgjer trasé for ny vassleidning. Ny spillvassleidning anbefalast etablert med ø200mm PP-leidning i Juvikstølen mellom punkt A2 til C2 og ø200mm PP-leidning langs fylkesvegen mellom punkt C2 til D2.

Det anbefalast at ny spillvassleidning mellom punkt A2 til D2 blir kommunal leidning, sidan denne ligg i kommunal veg og ligg saman med kommunal vassleidning.

#### Planflate 3: E39 Osterfjordvegen/Lonsvegen

Teikning nr. 003 og 004 viser VAO-plan for planflate 3. Det er ikkje behov for omlegging eller etablering av nye spillvassleidningar i planflate 3.

#### 4.2.1 Dimensjoneringsgrunnlag tilført spillvassmengde frå utbyggingsområde planflate 1

Det leggjast til grunn etablering av totalt 216 bueiningar, med 117 rekkehus og 99 leilegheiter.

Tilføring av spillvassmengde til eksisterande leidningsnett frå nytt bustadområde er dimensjonert til:

Tal PE-einingar:

- |   |           |            |
|---|-----------|------------|
| • Rekkehus (4 personar pr. bueining):     | PE=117x4= | 468        |
| • Leilegheiter (3 personar pr. bueining): | PE=99x3=  | 297        |
| • <b>Totalt antall PE:</b>                |           | <b>765</b> |

**Maksimal spillvassmengde = 14,2 l/s<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Figur 1, *Maksimal avløpsmengde fra små områder (Svenskt Vatten, 2015)* i VA-miljøblad nr. 115 «Beregning av dimensjonerende avløpsmengder».

### 4.3 Overvassleidningar

#### **Eksisterande overvassleidningar**

##### Planflate 1: Lonena aust

I Langhøyane ligg kommunal overvassleidning med dimensjon  $\varnothing 160\text{mm}$  og  $\varnothing 200\text{mm}$ , som fangar opp overvatn frå den kommunale vegen. Leidningsmateriale er ikkje oppgitt i kartverket, men er enten PVC eller DV-røyr. Det er kun i enda av Langheiane at der et etablert overvassleidning heilt fram til planområdet. Denne leidninga er avslutta i eit bekkeinntak som fangar opp overvatn frå terrenget og leder dette til utløp i terrenget aust for planområdet.

##### Planflate 2: Fv 57 Lindåsvegen - Juvikstølen

Det er ikkje registrert kommunale overvassleidningar innafor planflaten i kommunens kartverk. I NVDB-kartverket er det angitt at det er etablert 2 kummar med sluk (flat rist) i Juvikstølen, ein på kvar side før krysset. Desse er oppgitt til å være kommunale. Det er også etablert kjeftesluk på vestsida av fylkesvegen, ved overgang mellom kantstein og vegrekkverk langs gang- og sykkelvegen. Det er ingen opplysningar om røyrleidningar frå kummane, og kor overvatnet blir leia.

##### Planflate 3: E39 ved Osterfjordvegen/Lonsvegen

Langs Lonsvegen under parkeringsplass for gravplassen ligg kommunal overvassleidning. Frå Lonsvegen kjem  $\varnothing 200\text{mm}$  leidning med ukjent materiale. Frå gravplassen kjem  $\varnothing 600\text{mm}$  BTG leidning. Desse samlast i kum før undergang/kulvert og kryssar E39 under undergang/kulvert i gangvegen. I kommunens VA-kart er overvassleidninga under undergang/kulvert oppgitt til  $\varnothing 800\text{mm}$  og at den er privat, mens den nedstrøms undergang/kulvert er oppgitt til  $\varnothing 600\text{mm}$  og at den er kommunal. I grønt rabatt mellom gang- og sykkelveg og Lonsvegen er det etablert sandfangssluk i grøntarealet mot krysset. Kartverket opplyser ikkje kor overvatnet frå denne sluken føres til.

Ved Røsvikdalen ligg kommunal overvassleidning  $\varnothing 800\text{mm}$  BTG som kjem nordfrå og kryssar E39. Det er registrert 2 sluk ved gang- og sykkelveg langs E39 Osterfjordvegen på samme sted. Ein antar at desse er tilknytta den kommunale overvassleidninga.

#### **Nye overvassleidningar**

##### Planflate 1: Lonena aust

Teikning nr. 001 viser VAO-plan for planflate 1. I vidare tekst visast det til teikning nr. 001. I planområdet for Lonena aust skal det etablerast minst mogleg overvassleidningar. Overvatn skal handterast lokalt med infiltrasjon og ledes til grunn via permeable dekker og grøntområde. Overvasshandtering for planflate 1 er omtala nærmare i kapittel 6.

Der det er kryssande vassveier på veg etablerast stikkrenner gjennom vegen. I teikning nr. 001 er det vist stikkrenner ved punkt F, M og N. Stikkrenner er dimensjonert til  $\varnothing 250\text{-}300\text{mm}$  DV-røyr, avhengig av tilrenning. Dimensjoner må kontrollerast ved detaljprosjekteringa.

Langs fortau på veg kan det være naudsynt å etablere sandfangskummar for å fanga opp overvatn som renn langs fortauskanten. Sandfangskummar etablerast som InFiltrasjonsSandfangskummar (IFS) eller Permakum for å infiltrera overvatnet til grunn. Plassering må bestemast i forbindelse med detaljprosjekteringa i forhold til fall i

lengderetning og tverrfall på internvegane. Det kan være naturlig å etablere sandfangskummar ved punkt A, M, D og E. På teikning nr. 001 er det vist overvassleidning frå punkt E-D-M, som handtera overvatn frå overløp i infiltrasjonssandfangskummane i desse punkta og langs fortau. Overvassleidning er foreslått med dimensjon  $\varnothing 200\text{mm}$  DV-røyr. Røyrret koblast til stikkrenne gjennom veg ved punkt M. Ved avkøyrse til Langheiane, punkt O, anbefalast det å etablere ein kant langs vegen mot bygga på gbnr. 188/768, og at det etablerast ein sandfangskum som fangar opp overvatn frå vegen før det renn ut i kommunal veg Langheiane. Overløp frå denne sandfangskummen kan koblast til eksisterande overvassleidning.

Dagens bekkeinntak ved punkt H foreslår vi fjerna og vassig/bekk blir handtert i åpen grøft langs vegen frem til same utslippspunkt som dagens overvassleidning har til terreng øst for Langheiane vegen.

#### Planflate 2: Fv 57 Lindåsvegen - Juvikstølen

Teikning nr. 002 viser VAO-plan for planflate 2. I vidare tekst visast det til teikning nr. 002. Det er behov for å etablere nytt overvatn system når krysset endrast. Det bør etablerast sluk med sandfangskummar ved punkt C2 og F2 som fangar opp overvatn frå Juvikstølen før det renn ut i krysset. Det bør og etablerast eit sluk og sandfangskum på vestsida av fylkesvegen oppstrøms gangfelt, for å fange opp overvatn frå fylkesvegen før gangfeltet.

Sandfangskummar etablerast med  $\varnothing 1000\text{mm}$  betongkummer med minimum  $0,8\text{m}^3$  sandfangsvolum. Overvatnet føres til terreng på vestsida av fylkesvegen. Overvassleidning frå sandfangskummane er foreslått etablert med  $\varnothing 200\text{mm}$  DV-røyr. Endeleg dimensjon og materiale avgjerast i detaljprosjekteringa i samråd med vegeier, som skal overta anlegget.

#### Planflate 3: E39 ved Osterfjordvegen/Lonsvegen

Teikning nr. 003 og 004 viser VAO-plan for planflate 3, avhengig av om det etablerast T-kryss eller rundkøyring. I vidare tekst visast det til teikning nr. 003 og 004. Eksisterande sluk med sandfangskummar ved punkt A3 bør bytast ut med nye kummer når ny gang- og sykkelveg etablerast. Kummane knytast til eksisterande overvassleidning som kryssar E39. Det bør etablerast sluk med sandfangskummar ved punkt B3 til J3 som fangar opp overvatn frå E39 Osterfjordvegen og gang- og sykkelveg. I Røsvikdalen er det behov for å etablere nye sluk med sandfangskummar langs fortauskant når det etablerast nytt fortau ved punkt D3. Sandfangskummar etablerast med  $\varnothing 1000\text{mm}$  betongkummer med minimum  $0,8\text{m}^3$  sandfangsvolum. Overvatnet føres til eksisterande overvassleidning. Nye overvassleidningar frå sandfangskummane er foreslått etablert med  $\varnothing 200\text{mm}$  DV-røyr. Ny overvassleidning i fortau og gang- og sykkelveg foreslås etablert med  $\varnothing 300\text{mm}$  BTG-røyr. Det må etablerast stakekummar på strekka. Endeleg plassering, dimensjon og materiale avgjerast i detaljprosjekteringa i samråd med vegeier, som skal overta anlegget.

## 5 BRANNVASSSDEKNING

Brannvassdekning er berre kommentert i forhold til planflate 1, der det skal byggjast bustader.

Det visast til Alver kommunes retningslinjer for «Slokkevatn for brannvesen og sprinkleranlegg», når det gjeld krava til brannvassdekning.

Utbygginga i planfelt 1, Lonena Aust, består av både småhusbebyggelse med rekkehus og anna bebyggelse av blokker. Utbygginga kan karakteriserast som tettbygd strøk. Kravet til vassmengde blir da 50 l/s fordelt på minst to uttak.

Med etablering av ny vassleidning som omtala i kapittel 4.1, vil ein få tilstrekkeleg vassmengde og trykk til slokkevatn. Vedlagt dette notat følgjer berekningar på vasstrykk. Ved uttak av 50 l/s i punkt E1 i teikning nr. 100 (same som punkt G i teikning nr. 001), viser berekningane at resttrykk vil være rundt 2 bar. Dette punktet ligg på ca. kote 85, som vil være det høgste punktet der man tar ut så stor vassmengde. Det er da ikkje tatt høgde for at ny vassleidning er kobla saman med eksisterande vassleidning i Langheiane, noko som sannsynlegvis kan gje eit noko betre resultat sidan man får ein ringleidning.

Slokkevassuttaka skal plasserast innanfor 25-50m frå inngangen til hovudangrepsveg (inngangsdør til byggverket). I tillegg er det oppgitt i VA-norma til Alver at;  
*I kommunar der brannbilane har eigna trykkforsterking kan desse plasserast innanfor 25-50 meter frå hovudangrepsveg. Avstand frå slokkevassuttak til hovudangrepsveg skal vere målt langs veg.* Med ei slik løysing kan bygga nås frå 2 uttak med maks 100m slangeutlegg.

I følgje teikning nr. 001 etablerast det slokkevassuttak i punkt A, B, C, D, E, F, G, H, I, K og L. Slokkevassuttaket i punkt J kan vurderast og fjernast dersom ikkje vassforsyning alternativ 2 vert etablert. Avstand mellom kummane er ikkje meir enn 100m.

I punkt D er det foreslått også å etablere ein hydrant, som kan plasserast vest for internvegen. Denne hydranten vil da ha en sentral plassering i bustadområdet.

Bortsett frå brannhydranten i punkt D etablerast dei andre slokkevassuttaka som brannventil i vassverkkum.

I blokkene i felt BB1 og BB2 skal det etablerast garasjelegg i underetasje og heis. I desse bygga skal det etablerast sprinkleranlegg. For rekkehusa er det ikkje avklart om det vil være krav om sprinkleranlegg.

## 6 OVERVASSHANDTERING

Overvasshandtering er berre kommentert i forhold til planflate 1, der det skal byggjast bustader. Ved planflate 2 og 3 for kryssa, handterast overvann med tradisjonell bruk av sluk, sandfangskummar og overvassleidningar som leiar overvatn til enten terreng eller til eksisterande overvassleidning. Endringane av kryssa vil i liten grad gje endringar i forhold til dagens situasjon for overvatnet.

### 6.1 Dagens situasjon

Planflate 1 er i dag ubyggd og utbyggingsområdet ligg som del av eit større samanhengande grøntområde som strekk seg mot nord og aust, og utgjør delar av eit åslandskap som ligg aust for våtmarksområdet Lonena. Vegetasjonsbiletet er dominert av spreidd furuskog som vekslar med opne myrparti. Generelt er områda mot sørvest meir fuktprega med tjukkare jordsmonn og tuer med gras og torvmosar, medan områda mot nordaust er meir prega av bart fjell, skrinn, relativt tørr mark og furutre med lyngvegetasjon i feltsjikt.



Utbyggingsområdet består av fleire kollar, som er typisk for Langheiane. Dei største kollane ligg mot eksisterande bustadområde i aust, og søraust. Mellom høgdedraga er det fuktige myrområde, mellom anna i nordaust omkring pensjoniststien. Landskapet er karakterisert av eit kupert terreng, der det høgaste punktet nord i utbyggingsområdet ligg om lag på kote +95 moh., og det sørlegaste punktet i sør ligg om lag på kote +75 moh. Nord for planområdet ligg Indregardsfjellet med høgaste punkt på om lag kote +250 moh.

Teikning nr. 010 viser nedslagsfelt og avrenningslinjar i terrenget ved dagens situasjon. Nedslagsfeltet kan delast inn i 3 delfelt. Nedslagsfelta er ganske begrensa og har tydelege skilje med høgdedraget som Pensjoniststien ligg på og det kuperete terrenget. Nedslagsfelt 1 har avrenning frå nord mot sør før det renner mot vest til våtmarksområde Lonena. Nedslagsfelt 2 har avrenning frå nord mot sør til Langheiane, og er avgrensa i vest av ryggen som Pensjoniststien ligg på. Nedslagsfelt 3 er eit mindre areal som ligg i søraust av planfeltet med avrenning mot eksisterande bustader og vegsystem. Overvassberekning syner at dagens nedslagsfelt til saman har ein total overvassmengde på 55 l/s ved ei 20 års nedbørsintensitet.

## 6.2 Ny situasjon og overvasshandtering

For overvasshandtering i planflate 1 skal overvassnorm «Rettleiar ved planarbeid og utbyggingsprosjekt» for Alver kommune leggst til grunn. Det betyr ein skal nytta lokal overvasshandtering, der ein handterer overvatnet lokalt innanfor byggeområdet, fanger opp overvatnet og infiltrerer det til grunnen, forsinkar og fordrøyar overvatnet og sikrar trygge flomveier.

Ved utbygging av planflate 1, vil det bli store endringar i areala som medfører auka tette flater som gir ein hurtigare avrenning av overvatn. Dette skal handterast lokalt, og i minst mogleg grad gje økt avrenning til areala nedstrøms. Vedlagt dette notatet ligg berekning for endringar av overvassmengder i planområdet og nedslagsfeltet. Denne visar endringane i overvassmengdene som følgje av utbygginga. I tillegg til at det nyttast ein klimafaktor på 40% på framtidig nedbørsintensitet er det endringane i avrenningskoeffisient som bidreg til auka overvassmengde. Ved å nytta lokale overvassløyser kan ein redusera denne differansen mellom dagens situasjon og framtidig utbygd situasjon. Det er brukt IVF-kurve for Bergen-Sandsli 1984-2022 og nedbørsintensitet med gjentaksintervall på 20 år i berekninga for overvassmengder. Nedslagsfelt, grønt-/infiltrasjonsareal, nytt avrenningsmønster og flomveger er vist på teikning nr. 011 – Overvassplan- utbygd situasjon.

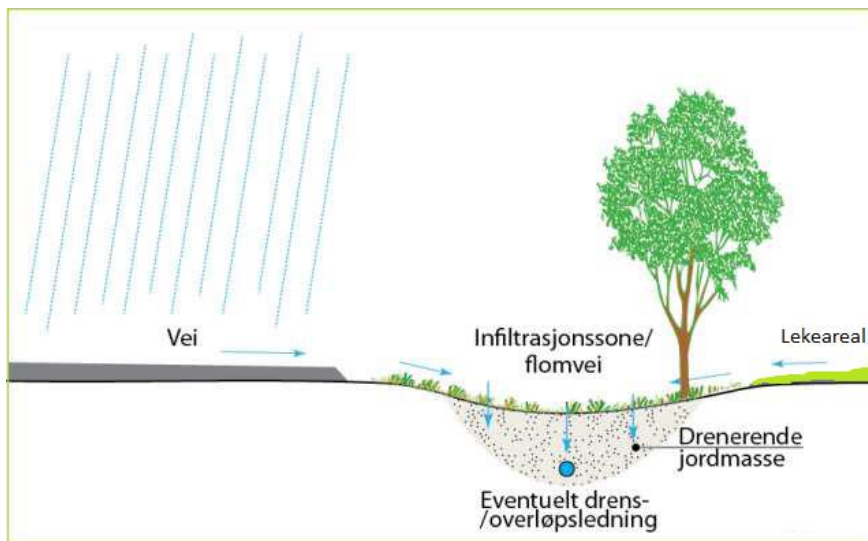
I det følgjande peikast på ulike løysingar for å handtera overvatnet lokalt og hindra at overvassmengda frå planområdet aukar og samtidig bidreg til å oppretthalde den naturlege vassbalansen i området (naturtilstanden).

I planområdet er det lagt opp til at kryssande avrenningslinjer for overvatn skal handterast i opne bekker som er steinsett, og lede overvatnet i opne renner langs vegbane til grøntområde eller permeable dekker for infiltrasjon, og vidare til eksisterande avrenningslinjar. Der bekker kryssar veg etablerast stikkrenner. Grøntareal i bustadfeltet vil fungere som infiltrasjonsareal for overvatn. Under er ulike døme på løysingar som kan nyttast.



Figur 7, åpen renne for overvasshandtering. Figur 8, gresskledd vassveg.

Overvattn frå vegareal føres til forsenka grøfter langs vegen som fungerer som infiltrasjonsareal og flomveg.



Figur 9, grøft for infiltrasjon og flomvei.



Figur 10, åpen renne for å lede overvatn.



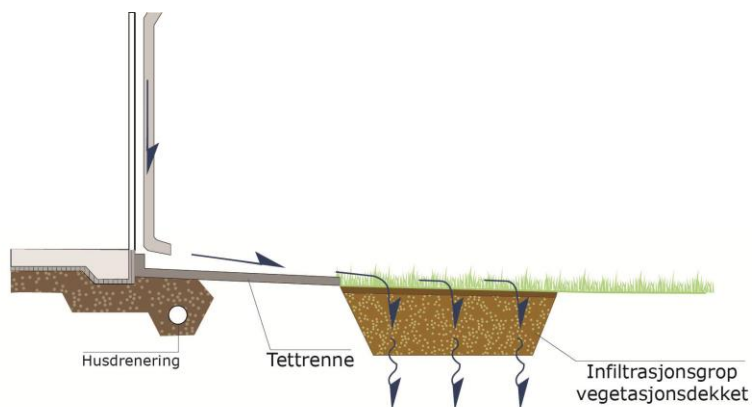
Figur 11, åpen renne for å lede overvatn.

I gatetun og ved rekkehusa skal det etablerast permeable dekker. Under er vist døme på dette.

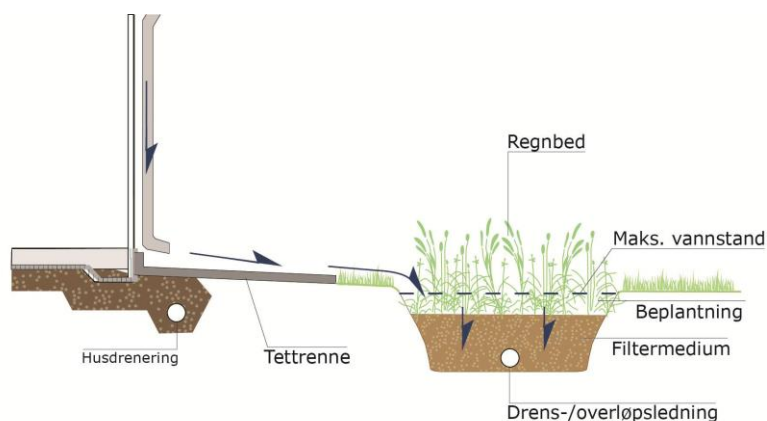


Figur 12, eksempel på permeabelt armert grasdekke (venstre) og permeabel belegningsstein (høyre).

For rekkehusa kan takvatn føres ut på dei permeable dekkene eller til infiltrasjonsareal og/eller regnbed.



Figur 13, takvann til infiltrasjon.



Figur 14, takvann til regnbed.

Dersom ein ikkje har areal til å leia takvatn til nokon av løysingane over, kan takvatn samlast i fordrøyningskummar og infiltrerast til grunn. Fordrøyningskum etablerast da for kvar enkelt husrekke, enten med ein felles kum eller fleire mindre kummar. Dette må vurderast nærmare ved detaljprosjekteringa. Berekna nødvendig fordrøyningsvolum for kvar husrekke er ca.  $2\text{m}^3$ . Kumring med diameter 1,6m og høgde 1,0m vil gi tilstrekkeleg fordrøyningsvolum.



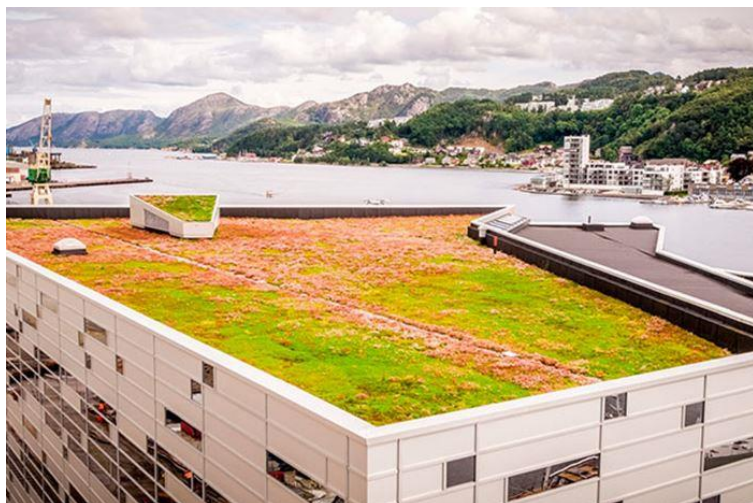
Figur 15, fordrøyningskum med infiltrasjon til grunn.

For blokkene i felt BB1 og BB2 må takvatn fangast opp og fordrøyast. Ein løysning er å etablere tette fordrøyningsmagasiner av røyr i grunnen som fordrøyer og infiltrerer overvatnet til grunnen. Dette kan etablerast under parkeringsdekke i garasjane eller i innkøyringsareala til blokkene. For felt BB1 er nødvendig fordrøyningsvolum berekna til totalt  $35\text{m}^3$ . Det same gjeld for felt BB2. Eit røyrmagasin med  $\varnothing 1600\text{mm}$  betongrøyr som er 18m langt vil gje nok fordrøyningsvolum.



Figur 16, infiltrasjonsanlegg med fordrøyningsmagasin av betongrøyr.

Ein anna og kanskje betre måte å fordrøye overvatnet er å nytte takflatene. Bruk av blågrøne tak er ein effektiv måte å redusere og holde tilbake overvatn fra takflater. Dette skjer ved bl.a. å fordrøye avrenninga og holde tilbake vatnet som kan bidra til fordamping i større grad. Dette kan gjerast enten med å benytte takflaten som åpne vannspeil eller legge til dømes sedum på taket. En positiv bivirkning av blågrønne tak er også at dette kan bidra til betring av luftkvalitet, bidra til biologisk mangfald, samt gi et hyggelegare tak å sjå på. Dette er ein god alternativ løysning til meir tradisjonelle fordrøyningsløsningar med f.eks. tette røymagasin. Spesielt gjelder dette i bystrøk der det er arealknapphet. Bruk av blågrønne tak med fordrøying er ein føretrekt løysning.



Figur 17, døme på Sedum-tak.

Langs ny veg på enda av Langheiane, veg f\_SV3 og fortau o\_SF4 etablerast åpen grøft langs vegen frem til same utslippspunkt som dagens overvassleidning har til terreng øst for Langheiane vegen. Dette for å drenere og vidareføre overvatn frå nedslagsfelt 2

Endelege løysingar for overvasshandteringa internt i felta løysast i detaljfasen.

### 6.3 Flaumveger

Ved større nedbørsmengder som f.eks. ein 200 årsflaum, kan det oppstå ein situasjon der eksisterande og nye vatn vegar går fulle og ein flaumsituasjon kan oppstå. Flaumvegar i planområde vil følgje vegane i planområdet. Flaumvegar er vist på teikning nr. 011. Det er i planområdet lagt til rette for opne vatn vegar som kan lede overvatnet gjennom planområdet. Avrenningsmønsteret nedstrøms planområdet vil i liten grad bli endra. I vedlagte overvassberekning er det berekna overvassmengda frå nedslagsfeltet ved ein flaumsituasjon med 200 års gjentaksintervall og nedbørsintensitet tillagt 40% for framtidig klimaendringar.

### 6.4 Forureining i overvatn

Utbygginga i planområdet vil ikkje representere noko auka fare for forureining i overvatnet i området, etter at utbygginga er ferdig. I vurderinga av forureiningsinnhald er det benytta tabellar i «Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune», kap 13.1 og 13.2. Forureiningsinnhaldet på overvatnet kan klassifiserast som lavt i småhusområde og lokalgater med ÅDT<8000. Når forureiningsinnhaldet er lavt er det ikkje behov for rensing av overvatnet, sjølv om resipienten hadde vært svært ømfintlig. Overvatn frå vegar leiast via sandfang til infiltrering i grunnen. Overvatn blir da reinsa for partiklar og slam før det blir slept ut. Resipient for overvatnet vil være grunnen ved infiltrasjon.

I planfelt 2 og 3 kan overvatnet klassifisert som lav til middels forureiningsinnhald. Overvatnet frå vegar leiast via sandfangskummar, før det renn til terreng eller leidningsnett. Overvatnet blir reinsa i sandfangskummane, som held tilbake partiklar og slam.

I planflate 1 er det i forbindelse med utbygginga, i anleggsperioden, viktig å ha kontroll på avrenninga frå anleggsområdet, slik at ikkje partiklar, slam eller anna forureing blir ført ut i Lonena vassdraget. I bygge- og anleggsfasen må vasskvaliteten i bekken som drenera Lonena overvakast kontinuerlig, med omsyn på slaminnhald og forureining. I anleggsperioden må det etablerast avskjærande grøfter som leder overvatn bort frå anleggsområdene og gjennom midlertidige fangdammer eller sandfangskummer, der partiklar kan sedimentere. Egnede metoder i anleggsfasen kan være etablering av fangdammer bestående av voller med filterduk eller sandfangskummer med overløp, som holder forureina overvart og partiklar tilbake. Omfang, plassering og antall må avklarast i forbindelse med grunnarbeidet, og når man ser hvor avrenningen er og tilpasses anleggsdriften.

## 7 LEIDNINGAR TIL OFFENTLEG OVERTAKING

I VAO-rammeplanen foreslår følgjande leidningstrasear overtatt til offentleg drift og vedlikehald, jf. teikning nr. 001, 002, 003 og 004. Traseane inkluderer både leidningar og kummer.

### Planflate 1: Lonena aust, teikning nr. 001

| Strekk                 | Vassleidning | Spillvassleidning | Overvassleidning |
|------------------------|--------------|-------------------|------------------|
| Alternativ 1, A1-B1-C1 | ø250mm PE100 |                   |                  |
| Alternativ 2, A2-B2    | ø250mm PE100 |                   |                  |
| A-B-C-D-E-F-G-H        | ø250mm PE100 | ø160mm PP         |                  |
| D-I-J                  | ø250mm PE100 | ø160mm PP         |                  |
| E-K                    | ø180mm PE100 | ø160mm PP         |                  |
| G-L                    | ø180mm PE100 | ø160mm PP         |                  |
| D-hydrant              | ø180mm PE100 |                   |                  |

Tabell 2: Leidningar til offentleg overtaking planflate 1

### Planflate 2: Fv 57 Lindåsvegen - Juvikstølen, teikning nr. 002

| Strekk      | Vassleidning | Spillvassleidning | Overvassleidning |
|-------------|--------------|-------------------|------------------|
| A2-B2-C2-D2 | ø250mm PE100 | ø200mm PP         |                  |
| C2-E2       | ø180mm PE100 |                   |                  |
| F2          |              |                   | ø200mm DV        |

Tabell 3: Leidningar til offentleg overtaking planflate 2

### Planflate 3: E39 ved Osterfjordvegen/Lonsvegen, teikning nr. 003 og 004

| Strekk                   | Vassleidning | Spillvassleidning | Overvassleidning |
|--------------------------|--------------|-------------------|------------------|
| A3                       |              |                   | ø200mm DV        |
| B3                       |              |                   | ø200mm DV        |
| C3                       |              |                   | ø200mm DV        |
| E3-G3                    |              |                   | ø300mm BTG       |
| H3-J3-tilkobling eks. OV |              |                   | ø300mm BTG       |

Tabell 4: Leidningar til offentleg overtaking planflate 3

## 8 VEDLEGG

Berekning vanntrykk og kapasitet ny hovedvassleidning alternativ 1

Berekning vanntrykk og kapasitet ny hovedvassleidning alternativ 2

Overvassberekning

- Teikn. nr.      001 – Planflate 1 Lonena Aust. VAO-plan (M=1:500)  
                  002 – Planflate 2 Fv. 57 Lindåsvegen-Juvikstølen. VAO-plan (M=1:500)  
                  003 – Planflate 3 E39 Osterfjordvegen/Lonsvegen. VAO-plan for T-kryss  
                  (M=1:500)  
                  004 – Planflate 3 E39 Osterfjordvegen/Lonsvegen. VAO-plan for rundkøyring  
                  (M=1:500)  
                  010 – Overvannshåndtering – før utbygging. Nedslagsfelt og avrenningslinjer.  
                  (M=1:1000)  
                  011 – Overvannshåndtering – etter utbygging. Nedslagsfelt, avrenningslinjer  
                  og flomveier (M=1:1000)  
                  100 – Oversiktsplan vassforsyning. Alternativer framføring ny  
                  hovedvassledning. (M=1:2000)  
                  101 – Oversiktsplan vassforsyning. Lengdeprofil alternativ 1, pkt. A1-C1 og  
                  D1-E1 (M=Varierer)



## Vanntrykk og kapasitet ny hovedvassleidning alternativ 1

### Vanntrykk pkt A1 ved uttak 50 l/s

|            |         |
|------------|---------|
| Dimensjon: | 250 mm  |
| Materiale: | SJK     |
| Vanntrykk  | 118 moh |
| Lengde:    | 1260 m  |
| Ruhet:     | 0,5 mm  |

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Vannføring:           | 0,05 m <sup>3</sup> /s |
| Vannhastighet:        | 1,01859164 m/s         |
| Reynolds tall:        | 194387,717             |
| Relativ ruhet         | 0,002                  |
| Friksjonskoeffisient: | 0,0245                 |
| Trykktap              | 6,52976917 m           |
| Vanntrykk v/uttak:    | 111,470231 moh         |
| Høyde uttak:          | 56 moh                 |
| Vanntrykk:            | 5,7 bar                |

### Vanntrykk pkt E1 ved uttak 50 l/s

|               |             |
|---------------|-------------|
| Dimensjon:    | 250 mm      |
| Materiale:    | PE100 SDR11 |
| Veggtykkelse: | 22,7 mm     |
| Vanntrykk     | 111 moh     |
| Lengde:       | 730 m       |
| Ruhet:        | 0,1 mm      |

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Vannføring:           | 0,05 m <sup>3</sup> /s |
| Vannhastighet:        | 1,52078866 m/s         |
| Reynolds tall:        | 237521,648             |
| Relativ ruhet         | 0,00048876             |
| Friksjonskoeffisient: | 0,0185                 |
| Trykktap              | 7,78086149 m           |
| Vanntrykk v/uttak:    | 103,219139 moh         |
| Høyde uttak:          | 85 moh                 |
| Vanntrykk:            | 1,9 bar                |

## Vanntrykk og kapasitet ny hovedvassleidning alternativ 2

### Vanntrykk pkt A2 ved uttak 50 l/s

|            |         |
|------------|---------|
| Dimensjon: | 250 mm  |
| Materiale: | SJK     |
| Vanntrykk  | 118 moh |
| Lengde:    | 535 m   |
| Ruhet:     | 0,5 mm  |

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Vannføring:           | 0,05 m <sup>3</sup> /s |
| Vannhastighet:        | 1,01859164 m/s         |
| Reynolds tall:        | 194387,717             |
| Relativ ruhet         | 0,002                  |
| Friksjonskoeffisient: | 0,0245                 |
| Trykktap              | 2,77256072 m           |
| Vanntrykk v/uttak:    | 115,227439 moh         |
| Høyde uttak:          | 61 moh                 |
| Vanntrykk:            | 5,5 bar                |

### Vanntrykk pkt E1 ved uttak 50 l/s

|               |             |
|---------------|-------------|
| Dimensjon:    | 250 mm      |
| Materiale:    | PE100 SDR11 |
| Veggtykkelse: | 22,7 mm     |
| Vanntrykk     | 115 moh     |
| Lengde:       | 800 m       |
| Ruhet:        | 0,1 mm      |

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Vannføring:           | 0,05 m <sup>3</sup> /s |
| Vannhastighet:        | 1,52078866 m/s         |
| Reynolds tall:        | 237521,648             |
| Relativ ruhet         | 0,00048876             |
| Friksjonskoeffisient: | 0,0185                 |
| Trykktap              | 8,5269715 m            |
| Vanntrykk v/uttak:    | 106,473029 moh         |
| Høyde uttak:          | 85 moh                 |
| Vanntrykk:            | 2,2 bar                |

**PROSJEKT: Lonena Aust - detaljregulering planflate 1**  
**OVERVANNBEREGNING**

 Dato: 18.02.2022

**1. Dagens situasjon planflate 1**

| Felt           | Areal (ha) | Tillrennings-lengde (m) | Høyde-forskjell (m) | Terrengfall (‰) | Konsentrasjons-tid (min) | Returperiode (år) | Nedbørs-intensitet (l/sxha) | Avrennings-koeffisient | Overvanns-mengde (l/s) |
|----------------|------------|-------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| Nedslagsfelt 1 | 2,36       | 260                     | 17                  | 7               | 38                       | 20                | 64,8                        | 0,24                   | <b>37</b>              |
| Nedslagsfelt 2 | 0,3        | 135                     | 6                   | 4               | 33                       | 20                | 81,9                        | 0,19                   | <b>5</b>               |
| Nedslagsfelt 3 | 0,31       | 105                     | 8                   | 8               | 22                       | 20                | 108,3                       | 0,39                   | <b>13</b>              |
| <b>SUM</b>     |            |                         |                     |                 |                          |                   |                             |                        | <b>55</b>              |

**2. Utbygd situasjon planflate 1**

| Felt           | Areal (ha) | Tillrennings-lengde (m) | Høyde-forskjell (m) | Terrengfall (‰) | Konsentrasjons-tid (min) | Returperiode (år) | Nedbørs-intensitet (l/sxha) | Klima-faktor | Avrennings-koeffisient | Overvanns-mengde (l/s) |
|----------------|------------|-------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Nedslagsfelt 1 | 2,36       | 260                     | 17                  | 7               | 34                       | 20                | 81,9                        | 1,4          | 0,60                   | <b>162</b>             |
| Nedslagsfelt 2 | 0,3        | 135                     | 6                   | 4               | 27                       | 20                | 81,9                        | 1,4          | 0,60                   | <b>21</b>              |
| Nedslagsfelt 3 | 0,31       | 105                     | 8                   | 8               | 18                       | 20                | 108,3                       | 1,4          | 0,60                   | <b>28</b>              |
| <b>SUM</b>     |            |                         |                     |                 |                          |                   |                             |              |                        | <b>211</b>             |

**3. Dagens situasjon nedslagsfelt**

| Felt           | Areal (ha) | Tillrennings-lengde (m) | Høyde-forskjell (m) | Terrengfall (‰) | Konsentrasjons-tid (min) | Returperiode (år) | Nedbørs-intensitet (l/sxha) | Avrennings-koeffisient | Overvanns-mengde (l/s) |
|----------------|------------|-------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| Nedslagsfelt 1 | 4,82       | 286                     | 40,2                | 14              | 27                       | 20                | 90,8                        | 0,24                   | <b>105</b>             |
| Nedslagsfelt 2 | 3,29       | 274                     | 21,2                | 8               | 36                       | 20                | 90,8                        | 0,19                   | <b>57</b>              |
| Nedslagsfelt 3 | 0,93       | 118                     | 11,4                | 10              | 21                       | 20                | 113                         | 0,39                   | <b>41</b>              |
| <b>SUM</b>     |            |                         |                     |                 |                          |                   |                             |                        | <b>203</b>             |

#### 4. Utbygd situasjon nedslagsfelt

| Felt           | Areal (ha) | Tillrennings-lengde (m) | Høyde-forskjell (m) | Terrengfall (‰) | Konsentrasjons-tid (min) | Returperiode (år) | Nedbørsint. (l/sxha) | Klima-faktor | Avrennings-koeffisient | Overvannsmengde (l/s) |
|----------------|------------|-------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|----------------------|--------------|------------------------|-----------------------|
| Nedslagsfelt 1 | 4,82       | 286                     | 40,2                | 14              | 27                       | 20                | 90,8                 | 1,4          | 0,42                   | <b>255</b>            |
| Nedslagsfelt 2 | 3,29       | 274                     | 21,2                | 8               | 36                       | 20                | 90,8                 | 1,4          | 0,23                   | <b>95</b>             |
| Nedslagsfelt 3 | 0,93       | 118                     | 11,4                | 10              | 21                       | 20                | 113                  | 1,4          | 0,46                   | <b>68</b>             |
| <b>SUM</b>     |            |                         |                     |                 |                          |                   |                      |              |                        | <b>418</b>            |

#### 5. Flomsituasjon nedslagsfelt

| Felt           | Areal (ha) | Tillrennings-lengde (m) | Høyde-forskjell (m) | Terrengfall (‰) | Konsentrasjons-tid (min) | Returperiode (år) | Nedbørsint. (l/sxha) | Klima-faktor | Avrennings-koeffisient | Overvannsmengde (l/s) |
|----------------|------------|-------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|----------------------|--------------|------------------------|-----------------------|
| Nedslagsfelt 1 | 4,82       | 286                     | 40,2                | 14              | 27                       | 200               | 103,7                | 1,4          | 0,42                   | <b>291</b>            |
| Nedslagsfelt 2 | 3,29       | 274                     | 21,2                | 8               | 36                       | 200               | 103,7                | 1,4          | 0,23                   | <b>109</b>            |
| Nedslagsfelt 3 | 0,93       | 118                     | 11,4                | 10              | 21                       | 200               | 104,4                | 1,4          | 0,46                   | <b>63</b>             |
| <b>SUM</b>     |            |                         |                     |                 |                          |                   |                      |              |                        | <b>462</b>            |

Overvassnorm "Rettleiar ved planarbeid og utbygging" for Alver kommune er benyttet i beregningen. Nedbørsintensitet er hentet fra IVF-kurver for Bergen-Sandsli