

A/STAB

Teknisk plan VA Kvassnesvegen 32 – BS17 + BS18

Alver kommune Gnr/bnr 188/116 + 188/66

Nasjonal arealplan-ID: 1263-201002 Områdeplan Knarvik senter



Kunde:
Bonava Norge AS
Utarbeidet av:
JHF

Prosjektnummer:
102372
Kontrollert av:
TP

Utgivelsesdato:
03.10.2022
Godkjent av:
TP

REVISJONSHISTORIKK		
Revisjon	Dato	Revisjonsbeskrivelse
1	21-06-2023	Oppdatert situasjonsplan + justeringer av overvannsløsninger

VEDLEGGSOVERSIKT	
Navn	Beskrivelse
1. GH01_REV1	Situasjonsplan, eksisterende og planlagt nytt VA-system i området (A1 1:500)
2. GH02_REV1	Plan-/profiltegning (A1 1:250/1:50)
3. GH03_REV1	Situasjonsplan, fremtidig avrenning i planområdet (A1 1:500)
4. Avrenningsmønster	Eksisterende avrenning for overvann A3 1:3000
5. Avrenningsmønster inkl. nedslagsfelt	Eksisterende avrenning for overvann inkl. nedslagsfelter A3 1:3000
6. Overvannsberegning – Nedbørsfelt 1 BS17	Overvannsberegning – Nedbørsfelt 1 BS17
7. Overvannsberegning – Nedbørsfelt 2 BS18	Overvannsberegning – Nedbørsfelt 2 BS18
8. Korrespondanse Alver kommune	E-post korrespondanse brannvannskapitet og vanntilkobling
9. Sjekkliste for Teknisk Plan	Sjekkliste for Teknisk Plan Alver kommune
10. GH11	Detaljtegning – Vannkum V1
11. GH12	Detaljtegning – Vannkum V2
12. GH13	Detaljtegning – Hydrant H1
13. GH14	Detaljtegning – Prinsipp spillvannskum + prinsipp sandfangskum
14. GH15	Detaljtegning – Prinsipp overvannskum
15. GH16	Detaljtegning – Grøftesnitt

INNHold

1. INNLEDNING	3
2. VANNFORSYNING	7
2.1 Eksisterende forhold	7
2.2 Nye ledningsanlegg – vann	7
2.3 Branndekning/slokkevann og trykk	10
3. SPILLVANNSHÅNTERING	12
3.1 Eksisterende forhold	12
3.2 Nye ledningsanlegg – spillvann	12
4. OVERVANNSHÅNTERING	13
4.1 Eksisterende forhold	14
4.2 Beregning av overvannsmengder og fordrøyning	15
4.3 Nye anlegg – overvann	16
4.4 Flom	18

1. INNLEDNING

Denne tekniske plan for VA er laget for delområdet BS17 og BS18, plassert på tomt 188/66 og 188/116, tilknyttet områderegeringsplanen «Områdeplan Knarvik senter» Nasjonal arealplan-ID 1263-201002 i Alver kommune. Tiltakshaver er Bonava Norge AS.

Formålet med den tekniske plan for VA er å lage en detaljert plan for håndtering av vann, spillvann og overvann i de 2 delområdene, som sikre gode VAO-løsninger for utbygger og fremtidige eiere samt å belyse problematikker som bør håndteres i fremtidige faser.

Det er en tidligere godkjent rammetillatelse for området fra 2018. På grunn av endringer i prosjektet ønskes det å innhente ny rammesøknad, og i den forbindelse utarbeide teknisk plan for området. Jf. Planbeskrivelsen for «Områdeplan Knarvik senter» kan det ikke gis rammetillatelse før det foreligger en godkjent teknisk plan for veg og VA.

Tekniske fag for innvendig anlegg har pr. dags dato ikke igangsatt detaljprosjektering av deres anlegg. Dette kan medføre enkelte endringer i grensesnitt mellom ledninger i vegg-liv, samt endelig valg av løsning for overvannshåndtering.

Dette tekniske notat setter derimot føringer som vil bli fulgt videre i detaljfasen.

Jf. Planbeskrivelsen Pkt. 1.9.1 Er det utarbeidet VA-rammeplan for planområdet.

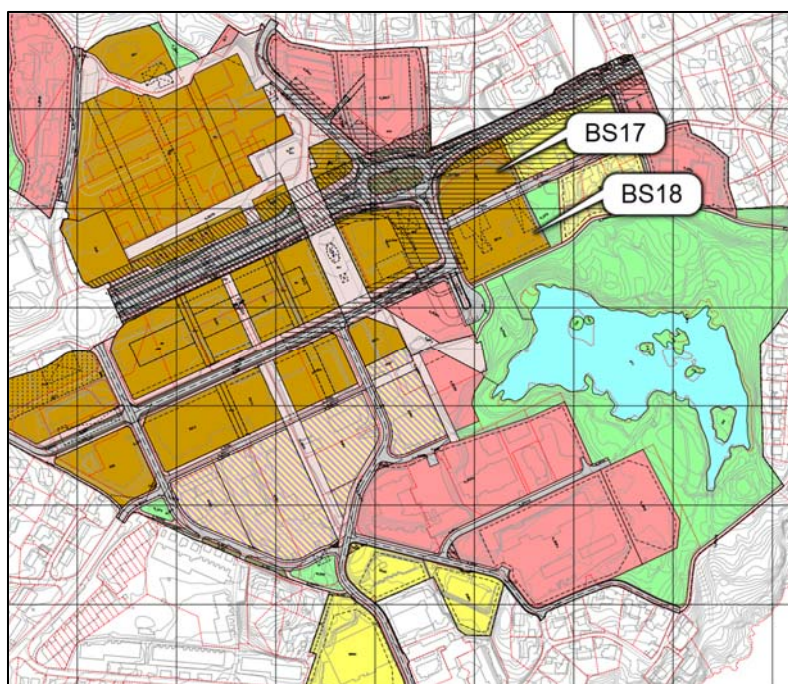
I planområdet er det i dagens situasjon eksisterende bygg på omtrent 1/4 av området, resten av området består av veg/plass belagt med asfalt – se Figur 1.

Delområde BS17 dekker et område på omtrent 3730 m², delområde BS18 dekker et område på omtrent 5250 m².



Figur 1 - Planområdet BS17 og BS18 i dagens situasjon. Orange polygon viser omtrent planområde-avgrensning.

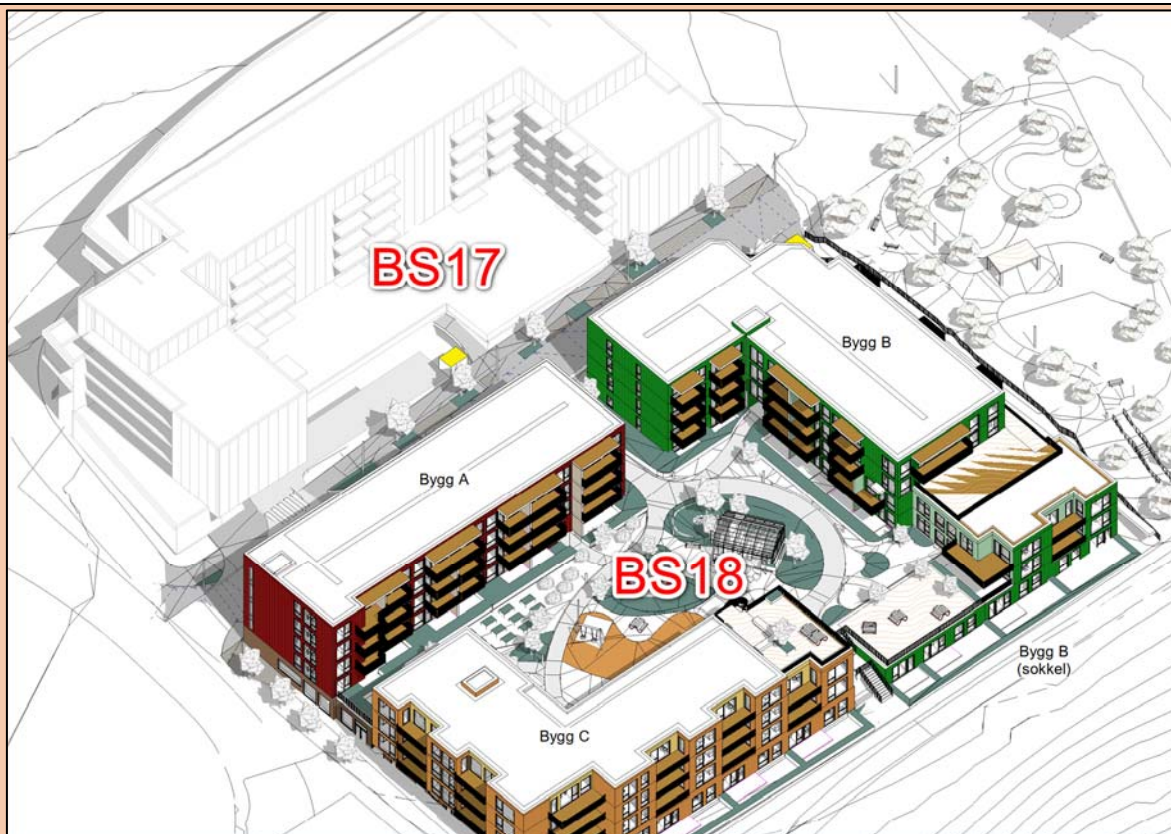
Omkring de to delområdene er det i dag spredt bebyggelse bestående av industri, bebyggelse og ulike private og kommunale virksomheter. Planområdet grenser opp til innsjøen Kvassnesstemma, en stor park og friluftsområde i syd, og Osterfjordvegen E39 i nord. Vest for planområdet er Kvassnesvegen og i øst er det spredt bebyggelse.



Figur 2 - Plankart – Alver kommune, del av gnr. 185 og 188. Områdeplan for Knarvik sentrum Plan-id: 1263-201002

På delområde BS18 skal det etableres tre moderne boligbygg, på delområde BS17 etableres ett samlet bygg, totalt 4 nybygg fordelt på begge delområdene, med høye arkitektoniske kvaliteter rundt et felles gårdsrom. Gårdsrommet åpnes opp mot nord, vest og syd ned til innsjøen Kvasnesstemma. Det etableres i alt 66 leiligheter i nybygget i BS17, og i alt 99 leiligheter i de 3 nybygg i BS18, totalt 165 leiligheter.

Det etableres en parkeringskjeller som strekker seg under delområdet BS18 og BS17, hvor innkjøring til parkeringskjeller ligger i felt BS17. I gårdsrommet av BS17 og BS18 etableres det ovenpå parkeringskjelleren 800 mm jorddekke.



Figur 3 – 3D-modell av fremtidig situasjon i delområde BS18 og BS17

Av Tabell 1 ses estimert bebyggelse/beboere på de to delområder.

Tabell 1 – Estimert beboelse i delområde BS18 og BS17

Område	Boenheter	PE pr. enhet	PE/antall sum
BS17	66	3,5	231
BS18	99	3,5	347

Se plantegning GH01 for eksisterende VAO-system i og omkring planområdet, samt prinsippløsning for fremtidig VAO-anlegg i planområdet.

Delområde BS17 og BS18 vil i fremtidig situasjon dele parkeringskjeller, og innkjørselen til parkeringskjelleren er plassert på delområde BS17. For å gjøre plass til nybygget på BS17 er det nødvendig å legge om Kvasnesvegen, som i dagens situasjon går gjennom delfeltet. Av plantegning GH01 ses den

nye traseen for Kvassnesvegen (Ny Kvassnesvegen). Samlet betegnes de to delområder som «planområdet».

Uttale til VAO-plan for Kvassnesvegen 32 - Søknad om uttalelse i forbindelse rammesøknad ref. 22/4980 - 22/56899. 14.07.2022.

«Dersom det må etablerast noko meir i frå det eksisterande anlegget i utbygginga for oval rundkøyring som tek for seg overvatn. Må dette også koordinerast.»

Det er en større entreprise som holder på å bygge i og omkring Osterfjordsvegen E39 nord/nordvest for planområdet. Dette betyr at veg- og ledningskart ikke er oppdatert i området omkring entreprisen. Av plantegning GH01 ses det nye VA-systemet i området som er under utbygging, opptegnet med tykk grå strek. Ledninger fra entreprisen er tegnet opp utfra arbeidstegning levert av Alver kommune.

Det kan forventes at plasseringen av VA-systemet innenfor entreprisen i fremtidig tegningsmateriale kan bli endret, når endelig tegningsmateriale for området er utarbeidet.

Det vil være fordelmessig å koordinere prosjektene for å sikre grensesnitt og en sømløs gjennomføring

I forbindelse med etableringen av nybygg på delområdene rives/utgår all eksisterende VA, bygg og belegning i planområdet.

Den forventede oppstart for utbygging i planområdet er slutt 2022/start 2023.

Teknisk plan er utarbeidet med utgangspunkt i følgende grunnlag:

- Reguleringsplan (Nasjonal arealplan-ID: 1263-201002 Områdeplan Knarvik senter) inkl. tilhørende plandokumenter, D. 05.03.2022, hentet fra www.nordhordlandskart.no
- Eksisterende VA (SOSI) mottatt 03.05.2022, levert av Alver kommune
- Kartgrunnlag mottatt 04.05.2022, levert av Infoland/Ambita
- Vegprofiler, levert av A/STAB
- Utomhusplaner, planer og snitt av bygg, levert av TAG Arkitekter
- Tidligere godkjent rammesøknad, levert 13-05-2022 av Bonava
- Arbeidsskisse av fremtidig VA nord for prosjektområde, levert 05-05-2022 av Alver kommune

2. VANNFORSYNING

2.1 EKSISTERENDE FORHOLD

I Kvassnesvegen finnes eksisterende kommunalt vannsystem som er etablert i 2020. Det finnes her eksisterende brannvannskummer i og omkring Kvassnesvegen som forsynes av en Ø280 PE vannledning.

Som nevnt i innledningen vil al eksisterende VA i delområdene i fremtidig situasjon inklusive alle vannledninger utgå/omlegges.

I det nordøstlige hjørnet av BS17 krysser en kommunal Ø110 PVC vannledning og spillvannsledning delområdet – det er nødvendig å omlegge disse ledninger. Ledninger legges i veg og føres inn på tomten. Spillvannsledning kobles på eksisterende spillvannsbrønn SID 999, vannledning anbores eksisterende vannledning.

Det går to vannledninger inn på delområde BS18. Den ene av de to vannledningene forsyner i dagens situasjon eksisterende bygg på tomten. Den annen ledning som går over tomten er privat Ø50 PEH vannledning, som går fra eksisterende vannkum SID 44340 til tomt 188/69 se merknad 10 GH01. Det er av Alver kommune opplyst at Ø50 PEH ledningen er en midlertidig ledning som er etablert i forbindelse med føromtalt entrepris omkring E39. Ledningen vil bli flyttet i forbindelse med entreprisen for E39, derfor er det ikke nødvendig å foreta ytterligere foranstaltninger for denne.

2.2 NYE LEDNINGSANLEGG – VANN

Der vil i alt være 66 boenheter i nybygget i delområde BS17, tilsvarende vil det være 99 boenheter i de 3 nybygg i delområde BS18 – samlet 165 boenheter i planområdet.

Det antas at det i gjennomsnitt bor 3,5 PE pr. boenhet, i alt svarende til 231 PE i delområde BS17 og 347 PE i delområde BS18 – samlet 578 PE i hele planområdet.

Endelig ledningsdimensjon og materialvalg verifiseres når endelig vannforbruk er kartlagt. Avklares i detaljfasen i samråd med VVS.

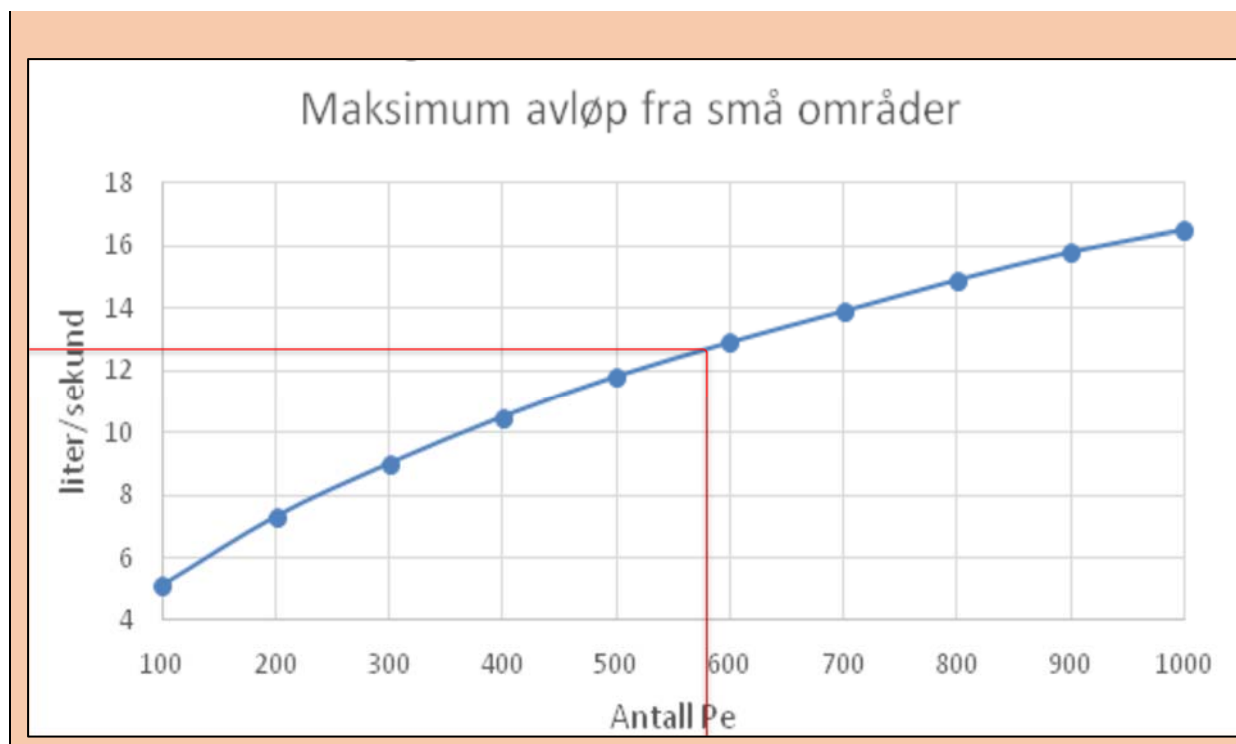
Det er i alt 99 boenheter i de 3 bygg i delområde BS18. Det antas at det i gjennomsnitt bor 3,5 PE pr. boenhet, i alt svarende til 347 PE i området.

Utfra «Miljø Bladet nr. 115 Beregning av dimensjonerende avløpsmengder» estimeres 347 PE for BS18 kreve et maksimalt vannforbruk (dimensjonerende spissbelastning) på omtrent 9,7 l/s¹.

231 PE for BS17 vil kreve omtrent 7,8 l/s.

578 PE for planområdet vil kreve omtrent 12,6 l/s.

¹ Tilsvarende dimensjonerende spillvannsmengder.



Figur 4 - Utklipp fra Miljø Bland nr. 115 Maksimal avløpsmengde fra små områder

Begge delområder forsynes i fremtidig situasjon med vann fra eksisterende brannvannskum SID 44340.

Det er 5 vannledninger koblet til brannvannskum SID 44340, befaring viser at kummen er bygget opp med ventil T-rør. Vannkummen forsynes av Ø280 PE ledning etablert i 2020.

Det går en Ø160 PE ledning (SID 50894) utfra vannkummen. Siden denne ledning skal forsyne ny brannvannskum V1, må denne ledning jf. Alver kommunes VA-norm, skiftes ut med en Ø180RC PE.

Eksisterende vannkum er egnet for utskiftning, reduksjonsflensen fjernes og ny utsparing kjerneborres for større vannledning Ø180.



Bilde 1 - Eksisterende brannvannskum SID 44340

Det etableres 2 nye brannvannkummer i planområdet samt en ny brannhydrant.

Ny Ø180 PE ledning føres fra eksisterende vannkum mot nord til ny vannkum V1 – V1 etableres som DN1600 betong kum med ventil-T – se GH11 og GH12 for detaljtegninger av vannkummer.

Videre fra V1 føres en Ø160 ledning som forsyner BS18 med sprinklervann - i tillegg føres en Ø75 ledning fra V1 til forbruksvann i BS18.

Videre fra V1 føres en Ø180RC PE ledning langs vestligside at BS18, og videre langs nordlig side til ny vannkum V2. Ny vannledning legges som utgangspunkt i samme trase som nye spillvanns- og overvannsledninger.

V2 etableres som en DN1600 kum med ventil-kryss – se GH12. Fra kummen føres en Ø160 ledning not nord til BS17. Det må i fremtidig prosjektering avklares med VVS om vannledning til sprinkling og forbruksvann i BS17 splittes inne eller utomhus. Det må etableres lufteventil på V2 da denne er plassert i et høybrykk og et endepunkt.

Øst for planområdet etableres en brannhydrant som forsynes via en Ø180 PE ledning fra V2. Avklart i sær møte med brannvesenet dato 20-9-2022.

Avstand mellom ny trase og vegg liv er mindre enn 4m og det må omsøkes dispensasjon for anlegget. Byggfundament må fundamenteres minst 15-30 cm under ledningsfundament for å sikre en sikker graveskråning for fremtidig drift og vedlikehold. Snittegninger og dispensasjonssøknad oversendes når RIB har prosjektert fundamentene i detaljfasen.

2.2.1 Offentlig og privat anlegg

Stikkledninger fra V1 og V2 og inn på delområde BS17 og BS18 blir privat eid.

Vannledninger (Ø180 PE) mellom eksisterende vannkum SID 44340 og ny brannhydrant blir kommunalt eide. I tillegg blir vannkum V1 og V2 samt brannhydrant H1 kommunalt eid.

2.3 BRANDEKNING/SLOKKEVANN OG TRYKK

I TEK17 stilles det krav om slokkevannskapasitet på minst 20 l/s i småhusbebyggelse og minst 50 l/s fordelt på to brannuttak i områder med annen bebyggelse. Det stilles også krav om minst en hydrant eller brannkum innenfor 25-50 m fra bygg/hovedangrepsvei.

Gjeldende krav for delområde BS17 og BS18 er 50 l/s, samtidig er det krav til sprinkling av de 6 byggene på tomtene.

Det finnes i alt 4 eksisterende brannvannskummer i Kvassnesvegen, samt finnes en brannvannskum nord for Osterfjordvegen E39.

Nordhordland brann og redning (NBR) er informert om tiltaket omkring etableringen av nybygg på BS17 og BS18 inklusiv den aktuelle brannvannsdekning av området. NBR opplyser at det i fremtidig situasjon er nødvendig å etablere en ny brannhydrant til dekning av Bygg B og (D²) nordøstlig del av bygg på BS17.

Jf. Rettleiing for rednings- og sløkkjeinnsats fra Nordhordland og gulen interkommunale brannførebyggjande avdeling skal slokkevannsuttak minimum plassers 25 meter fra hovedangrepsveg. Det er samtidig gjort klart at brannvesenet ønsker slokkevannsuttak i form av brannhydrant.

Det finnes en eksisterende brannhydrant SID44112 som oppfyller avstandskravene på 25-50 meter til planområdet.

Det er i samvær med NBR funnet tilfredsstillende plassering for ny brannhydrant mellom BS17 og BS18. Det etableres en ny brannhydrant nordøst for planområdet som oppfyller avstandskravene på 25-50 m fra hovedangrepsvei.

I GH01 viser blå stiplet sirkler med radius på 50 m god brannvannsdekning av Bygg A, C, og BS17.

Med den nye brannvannskummen og nye brannhydranten ses det, at også Bygg B og nordøstlig del av BS17 har bra slokkevannsdekning – se rød stiplet sirkel 25 og 50 m.

Vannforsyning til sprinkling av BS17 sikres via Ø160 PE100 ledning fra V2.

Vannforsyning til sprinkling av BS18 sikres via Ø160 PE100 ledning fra V1.

² D viser til tidligere situasjon hvor det var 3 bygg. D, E og F utgår. Det er nå bare ett samlet bygg i BS17.

Det er av kommunen oppgitt at det i området er tilfredsstillende vannmengder og vanntrykk, og at det derfor ikke vil være nødvendig å foreta kapasitetstest på vannkummen – se vedlegg 8 for e-post korrespondanse med Alver kommune.

I de 2 delområder er det mellom nybygg gårdsrom, under gårdsrom etableres det parkeringskjeller. Det må før oppstart avklares om det er nødvendig for brannvesenet at skulle kjøre med brannbil/stigebil inn i gårdsrommet.

3. SPILLVANNSHÅNDTERING

3.1 EKSISTERENDE FORHOLD

I Kvassnesvegen finnes eksisterende kommunalt spillvannsystem som er etablert i 2020. Det går en kommunal Ø400 PVC ledning langs Kvassnesvegen og en Ø250 PVC syd for delområdet.

Fra eksisterende spillvannskum går det en kommunal Ø200 PVC ledning inn på delområde BS18.

3.2 NYE LEDNINGSANLEGG – SPILLVANN

Som beskrevet i avsnitt 2.2 tilsvarer dimensjonerende spillvannsmengder til dimensjonerende vannforbruk, beregnet til omtrent 9,0 l/s for BS18, 7,4 l/s for BS17 og 11,7 l/s for planområdet.

Det må etableres nytt spillvannssystem som håndterer spillvann fra planområdet.

Spillvann BS17: Spillvann fra BS17 føres ut delområdet i Ø160 PVC ledning i delområdets sydvestlige hjørne. Heretter føres spillvann over Ny Kvassnesvegen og videre i nytt fortau mot syd til eksisterende spillvannsledning som i dagens situasjon går inn på BS18. Det ente anbores eller etableres ny spillvannskum i krysningspunktet hvor ved spillvann fra BS17 kobles til eksisterende spillvannsystem. Se merknad 8.

Spillvann BS18: Spillvann fra BS18 kobles til eksisterende spillvannsystem, dette gjøres ved at spillvann fra BS18 føres via selvfall i ny Ø160 PVC til eksisterende spillvannskum SID 44335. Tilkoblingen skjer via an boring. Herfra føres spillvann via selvfall videre mot syd til eksisterende kommunal Ø400 PVC spillvannsledning og vekk fra delområdet.

Med et fall på 10 ‰ vil en Ø160 PVC ledning ha en kapasitet på rundt 24 l/s, hvilket på bakgrunn av angitte mengder er tilstrekkelig.

Spillvannsledninger og vannledninger føres som utgangspunkt i samme trase.

Avstand mellom ny trase og vegglov er mindre enn 4m og det må omsøkes dispensasjon for anlegget. Byggfundament må fundamenteres minst 15-30 cm under ledningsfundament for å sikre en sikker graveskråning for fremtidig drift og vedlikehold. Snittegninger og dispensasjonssøknad oversendes når RIB har prosjektert fundamentene i detaljfasen.

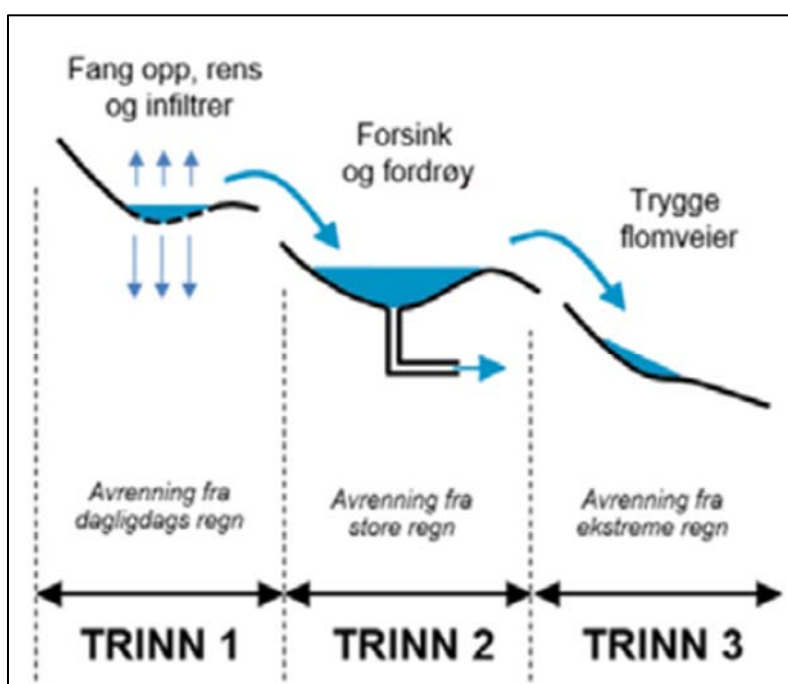
3.2.1 Offentlig og privat anlegg

Al nytt spillvannssystem blir privat eid.

4. OVERVANNSHÅNDTERING

Prosjekteringen av overvannshåndteringen i planområdet følger «tretrinnsstrategien» fra Norsk Vann Rapport «Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering» hvor overvann i størst mulig grad håndteres ved infiltrasjon på grunnen. Prinsippet for tretrinnsstrategien er som følger, at

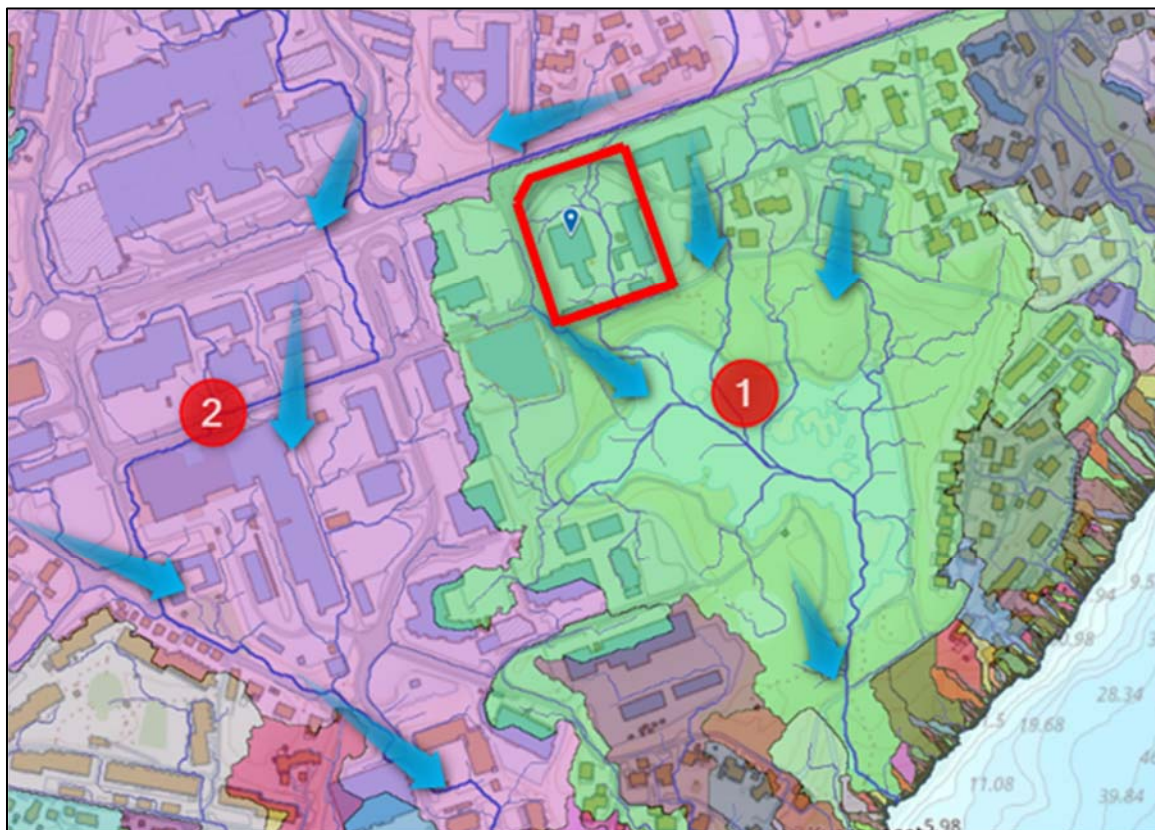
- Trinn 1 (infiltrasjon): håndtere små nedbørmengder som infiltreres i grunnen.
- Trinn 2 (fordrøyning): håndtere hverdagsregn ved forsinking og fordrøyning.
- Trinn 3 (flomveier): håndtere ekstreme nedbørmengder via avrenningsystem på overflaten, i tilfelle av at ledningsnettet er overbelastet, tiltettet eller ødelagt.



Figur 5 - Prinsipp for tretrinnsstrategien

4.1 EKSISTERENDE FORHOLD

Av Figur 6 ses en illustrasjon av nedslagsfeltene i og omkring planområdet, planområdet er bare i berøring med nedslagsfelt 1. Se vedlegg 3 og 4 for mer detaljert illustrasjon av avrenningen for overvann i planområdet. I dagens situasjon renner overvann fra planområdet til innsjøen Kvassnesstemma syd for planområdet.



Figur 6 - Nedslagsfelt i og omkring planområde. Det er 2 primære nedslagsfelt omkring området. Nedslagsfelt 1 grønn og nedslagsfelt 2 lilla. Piler indikerer generell avrenningsretning. Planområdet skissert med rød polylinje.

Nedslagsfelt 2 nord for planområdet avgrenses av Osterfjordvegen E39. Overvann fra nedslagsfeltet renner mot syd til E39, her føres overvann langs E39 mot vest og videre med utløp til Osterfjorden syd for planområdet.

Planområdet ligger innenfor nedslagsfelt 1 som dekker et areal på sirka 17 ha. Nedslagsfeltet avgrenses av E39 i nord, og renner til innsjøen Kvassnesstemma i syd. Innsjøen har utløp til Osterfjorden i syd.

Da planområdet er plassert i "starten" av nedslagsfelt 1, er det bare en begrenset mengde overvann som i dag renner til delområdet. Utover nedslagsfelt 1 er det ikke andre nedslagsfelt som renner til planområdet. Dette betyr at kun en mindre mengde overvann vil renne til planområdet, og at det ikke vil oppstå større oppstuvninger av overvann i planområdet. Dette betyr samtidig at det er lav risiko for flom i området.

Planområdet (Delområde BS17 og BS18) består i dag primært av «harde flater» i form av tak og asfalt.

Tekniske fag for innvendig anlegg har pr. dags dato ikke igangsatt detaljprosjektering av deres anlegg. Dette kan medføre enkelte endringer i grensesnitt mellom ledninger i veggliv, samt endelig valg av løsning for overvannshåndtering.

4.2 BEREGNING AV OVERVANNSMENGDER OG FORDRØYNING

Til beregning av overvannsmengder og fordrøyningsvolum anvendes Alver kommune sin VA-norm «Vedlegg B 8 Retningslinjer for overvasshandtering»

Til overvannsberegningen anvendes et gjentakelsesintervall for dimensjonerende regnskylhyppighet på 20 år – svarende til et åpent boligområde i et By-/sentrumsområde.

Som anbefalt i VA-normen anvendes til IVF-data målestasjon Sandsli (SN50480).

Det er gjennomført en beregning av overvannsmengder før og etter tiltak ved hjelp av den rasjonelle formel:

$$Q = A \times C \times I \times K_f$$

Der:

Q = Dimensjonerende overvannsmengde for valgte gjentakintervall.

A = Nedbørsfeltets areal.

C = Midlere avrenningskoeffisient.

I = Nedbørsintensitet, hentes fra IVF-kurve basert på regnvarighet og valgt gjentakintervall.

K_f = Klimafaktor, benyttes kun for beregning av fremtidig avrenning.

Jamfør Norsk Klimaservicesenter anbefales et klimapåslag/klimafaktor på 40% for områder med dimensjonerende gjentakintervall < 50 år med konsentrasjonstider ≤ 60 minutter.

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Figur 7 - Klimapåslag for kraftig nedbør, avhengig av varighet og dimensjonerende gjentakintervall.

Beregning for overvannsmengder før tiltak er oppsummert i tabellen under. For samlet beregning se vedlegg 6 og 7.

Tabell 2 Overvannsberegning for nedslagsfelter før utbygging

Feltnavn	Retur	Areal	C	Tc	Q
NF1 – BS17	20 år	3730 m ²	0,9	5 min	87 l/s
NF2 – BS18	20 år	5250 m ²	0,9	5 min	123 l/s

Tabell 3 Overvannsberegning for nedslagsfelter etter utbygging, inkl. klimafaktor.

Feltnavn	Retur	Areal	C	Tc	Qdim inkl. klima
NF1 – BS17	20 år	3730 m ²	0,90	5 min	122 l/s
NF2 – BS18	20 år	5250 m ²	0,90	5 min	172 l/s

Fremtidig avrenning må ikke overstige dagens avrenning, det er derfor nødvendig å etablere fordøyning til håndtering av overvann.

Tabell 4 Overvannsberegning for nedslagsfelter etter utbygging, inkl. klimafaktor.

Feltnavn	Maks. videreført vannmengde	Andel videreført vannmengde	Nødv. fordrøyningsvolum
NF1 – BS17	87 l/s	70 %	18,4 m ³
NF2 – BS18	123 l/s	70 %	25,7 m ³

De relativt lave nødvendige fordrøyningsvolumer for BS17 og BS18 på hhv. 18,4 m³ og 25,7 m³ skyldes at delområdet i dag bare er dekket av tette flater, dette endres ikke i fremtidig situasjon.

4.3 NYE ANLEGG – OVERVANN

Det ønskes å fastholde dagens avrenning i fremtidig situasjon. Overvann fra delområdet renner i dagens situasjon til innsjøen Kvassnesstemma, derfor ønskes det i fremtidig situasjon likeledes å føres overvann fra delområdene til innsjøen.

GH03 illustrerer fremtidig avrenning på terreng.

Overordnet blir overvann som lander på de to delfelter håndtert likt.

Det ønskes å etablere blågrønne takløsninger – løsning for dette er ikke prosjektert enda, mengder, utbredelse og plassering av blågrønne tak må derfor verifiseres under detaljfasen.

Overvann som lander på tak og altaner oppdeles i 2 seksjoner: Tak og altaner som vender vekk fra gårdsrom, og takvann som vender inn mot gårdsrom.

Takvann fra tak og altaner som vender vekk fra gårdsrom, samles og føres i taknedløp til ledninger i grunnen som etableres langs utsiden av nybygg. Taknedløp er ikke prosjektert enda, derfor må endelig plassering og antall verifiseres under detaljfasen.

Takvann fra tak og altaner som inn mot gårdsrom, samles og føres i taknedløp til åpne renner/grøfter i gården.

Overvann fra BS17's gårdsrom føres mot syd før det kobles på overvannsystemet rundt delområdet. Her

samles overvannet og føres mot syd hvor det blir koblet på BS18's overvannssystem.

Overvann fra BS18's gårdsrom føres mot syd og nord før det kobles på overvannssystemet rundt delområdet.

Dette er en foreløpig løsning for håndtering av overvann fra tak, og må før oppstart vurderes av tekniske fag.

Overvann fra planområdet føres videre til eksisterende overvannsledning, som er koblet på eksisterende DN1200 betong overvannsledning som har utløp til innsjøen Kvassnesstemma.

Belegning i gårdsrommet vil primært bestå av plen og sti. Gårdsrommet etableres ovenpå parkeringskjeller med 800 mm jorddekke. Overvann som lander på de grønne arealer i gårdsrommet vil infiltrere gjennom jorddekket. For at motvirke oppstuvning av overvann på toppen av kjeller/taket er det nødvendig å oppsamle overvann som har strømmet gjennom jorddekket.

Det etableres drensledninger (eller lignende løsning) over parkeringskjelleren som oppsamler eventuelt overvann.

Overvann vil bli oppsamlet og føres til sandfang som er koblet til det øvrige overvannssystem med utløp i Kvassnesstemma.

Vann må ledes vekk fra byggfundamenter og byggegrop for å forebygge oppbygging av vannspeil og evt. trykkslag mot konstruksjoner

Som nevnt tidligere er innkjøringen til parkeringskjelleren plassert i delområde BS17. For at sikre at overvann fra veg ikke renner til parkeringskjelleren, etableres en åpen renne (ACO drain) foran innkjøringen til kjelleren. Overvann fra rennen føres til sandfang og videre inn på overvannssystemet. Se GH01 merknad 6 for plassering av renne og innkjøring til parkeringskjeller.

Avstand mellom ny trase og veggliv er mindre enn 4m og det må omsøkes dispensasjon for anlegget. Byggfundament må fundamenteres minst 15-30 cm under ledningsfundament for å sikre en sikker graveskråning for fremtidig drift og vedlikehold. Snittegninger og dispensasjonssøknad oversendes når RIB har prosjektert fundamentene i detaljfasen.

Vegvann

Avrenning fra biler ol. Inne i parkeringskjeller føres til anlegg fra RIV. Dette er ikke avklart, men det etableres renseløsningen slik at eventuelt forurenset vann i parkeringskjeller sedimenteres/renses før utslipp til resipient.

Det ønskes ikke at føre overvann fra veg til Kvassnesstemma, derfor er det i Kvassnesvegen et eksisterende sekundært overvannssystem som fører vegvann direkte til Osterfjorden i syd. Til håndtering av overvann fra Ny Kvassnesvegen etableres det kjeftsluk (og ACO drain) langs med veg som fører overvann til eksisterende overvannssystem. Det er påkobling 2 steder på eksisterende system. Se merknad 2 GH01.

FDV utarbeides i detaljfasen i samråd med utførende for å sikre tilfredsstillende drift av anlegget.

4.3.1 Utforming av fordrøyningsanlegg

Som nevnt er det for at opprettholde dagens avrenning nødvendig å etablere fordrøyningsmagasin i området.

Det er beregnet at det må etableres fordrøyningsvolum på 18,4 m³ for BS17 og 25,7 m³ for BS18. Det legges opp til at det kan etableres 3 typer fordrøyning i planområdet, det står fritt for den detaljprosjekterende å velge en endelig løsning.

Fordrøyning via blå eller grønnetak

Overvann som lander på tak areal, blir fordrøyet på takarealer via grønt eller blått tak.

Det er mulig å etablere grønt tak på omtrent 2000 m² av det samlede takareal. Om det regnes med at det kan tilbakeholdes 10% av vannet på taket, svarer det til et fordrøyningsvolum på 200 m³.

Det er mulig å etablere blått tak på omtrent 1000 m² av det samlede tak areal. Med en mulig oppstuvning på 0,15 m, svarer det til et samlet fordrøyningsvolum på 150 m³.

Både løsninger med grønt eller blått tak har tilstrekkelig fordrøyningsvolum-potentiale.

Fordrøyning via regnbed i gårdsrom

Overvann i gårdsrom samles opp og føres via åpne renner/grøfter til 1 eller flere regnbed i gårdsrommet.

Et regnbed med høyde på 0,2 m og en utstrekning på 50 m² vil oppfylle kravet om et nødvendig

fordrøyningsvolum på 10,0 m³. Regnbed etableres med impermeabel fiberduk. Fra regnbedet vil det være en kontrollert avrenning som ikke overstiger tillat avrenning vekk området.

Fordrøyning via løsmasse under parkeringskjeller

Overvann føres til løsmasse/steinmateriale under parkeringskjeller. Det kan trolig regnes med 0,5 m

løsmasse under parkeringskjelleren. Med et fotavtrykk på omtrent 9000 m² og om

løsmasse/steinmateriale regnes å ha porevolum på 30%, vil det under parkeringskjeller være

fordrøyningsvolum-potentiale på 1350 m³.

I detaljfasen må det vurderes nærmere om det kreves infiltrasjonskum og drensledninger ut kummen til spredning - Dette gjøres av detaljprosjekterende.

4.4 FLOM

Det er lav risiko for flom i delområde BS17 og BS18. Det må dog sikres alternativ vannvei for overvann i tilfelle av at ledningssystemet overbelastes, tiltettes eller ødelegges. Det alternative avrenningssystem skal etableres på overflaten, og skal utformes så overvann renner på overflaten uten å gjøre skade.

Terrengutforming omkring BS17 og BS18 vil avholde overvann fra at renne inn på de 2 delområder.

Samtidig er BS18 plassert høyt i terrenget, derfor er det lett å skape en naturlig avrenning av overvann

vekk fra delområdet som gjør at det ikke vil skje oppstuvning av overvann i området i tilfelle av flom. BS17

og BS18 ligger i «starten» av nedslagsfelt 1 (se Figur 6), hvilket betyr at meste parten av overvann som

lander innenfor nedslagsfeltet vil lande nedstrøms planområdet.

Svarte piler på tegning GH03 indikere prinsippet for hvordan overvann vil renne på overflaten i tilfelle av flom i området på og omkring BS18.

Overvann som lander vest og nord for BS18 vil renne langs ny Kvasnesvegen mot vest det overvann som ikke blir oppsamlet via kjeftsluk langs Ny Kvasnesvegen vil deretter renne til Kvasnesvegen og følge Kvasnesvegen mot syd og videre vekk fra delområdet mot vest (slik det gjør i dagens situasjon).

Overvann som lander øst for BS18 vil renne mot syd og videre til Kvasnesstemma eller mot nord til ny kvasnesvegen. Det er et mindre område (ny lekeplass) øst for BS18 som har fall inn mot Bygg B, det må her sikres at det ikke blir oppstuvning langs fasade – dette må gjøres via terrengfall vekk fra bygg (mot nord og/eller syd) eventuell kan det bli nødvendig med etablering av en renne langs utsiden av fasaden som fører overvann vekk fra området.

Overvann som lander øst for BS17 vil renne mot syd til Ny Kvasnesvegen nord til Osterfjordvegen.

Overvann som lander nord for planområde vil avrenne langs med Osterfjordvegen og overvann som lander syd for planområde, vil renne til Kvasnesstemma.

I tilfelle av flom vil overvann som lander på de 2 delområder renne på terrengoverflaten vekk fra delområdene.