

Posten Eiendom Bergen AS

VA-RAMMEPLAN KOKSTAD - PLANID.: 65960000

RAPPORT



Dato: 18.02.2022

Versjon: 6

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Posten Eiendom Bergen AS
Tittel på rapport: VA-rammeplan Kokstad - Planid.: 65960000
Oppdragsnavn: Kokstaddalen, felt BKB 1 og 2 VA-rammeplan
Oppdragsnummer: 620630-02
Utarbeidet av: Mikkel Svanevik
Oppdragsleder: Mikkel Svanevik
Tilgjengelighet: Åpen

06	20.02.22	Oppdatert overvannsberegninger IL2	MS	-
05	09.12.21	Oppdatert ihht. ny situasjonsplan	CK	MS
04	12.11.20	Presisert valg av gjentakintervall	MS	-
03	10.06.20	Utvidet plangrense	MS	TS
02	20.12.18	Lagt til alternativ løsning for spillvann	MS	TS
01	10.10.18	VA-rammeplan Kokstad – Område BKB 1 og 2	MS	TS
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UARBEIDET AV	KS

Forord



Asplan Viak har vært engasjert av Posten Eiendom Bergen AS til å utarbeide VA-rammeplan for område BKB 1 og 2 ved Kokstad næringspark.

Mikkel Svanevik har vært oppdragsleder for Asplan Viak. Mikkel Svanevik har utarbeidet VA-rammeplanen. Cecilie Kvangarsnes har oppdatert VA-rammeplanen ihht. ny situasjonsplan.

Bergen, 20.02.2022

Mikkel Svanevik/Cecilie Kvangarsnes
Oppdragsleder/Kvalitetskontroll

Mikkel Svanevik
Skrevet av

Innhold

1. INNLEDNING	4
2. EKSISTERENDE SITUASJON	5
2.1. Vannforsyning og brannvann IL1	5
2.2. Spillvann og overvann IL1.....	6
2.2.1. Eksisterende overvannshåndtering IL1	6
2.3. Vannforsyning og brannvann IL2	6
2.4. Spillvann og overvann IL2.....	6
2.4.1. Eksisterende overvannshåndtering IL2	6
3. PLANLAGT SITUASJON.....	7
3.1. Vannforsyning og brannvann	7
3.1.1. Ny vannforsyning IL1.....	7
3.1.2. Brannvann IL1	8
3.1.3. Ny vannforsyning IL2	8
3.1.4. Brannvann IL2	9
3.1.5. Konflikt med eksisterende vannledninger	9
3.2. Spillvannshåndtering.....	9
3.2.1. Spillvannshåndtering IL1	9
3.2.2. Spillvannshåndtering IL2	10
3.2.3. Konflikt med eksisterende spillvannsledninger.....	10
3.3. Overvann.....	10
3.3.1. Overvannshåndtering IL1	10
3.3.2. Eksisterende og fremtidig avrenning IL1	13
3.3.3. Fordrøyning IL1	13
3.3.4. Overvannshåndtering IL2	14
3.3.5. Eksisterende og fremtidig avrenning IL2.....	16
3.3.6. Fordrøyning IL2	17
3.3.7. Flomveier	17
3.3.8. Forurensing	18
4. KOMMUNAL OVERTAKELSE OG DRIFT	18
5. VEDLEGG.....	19

1. INNLEDNING

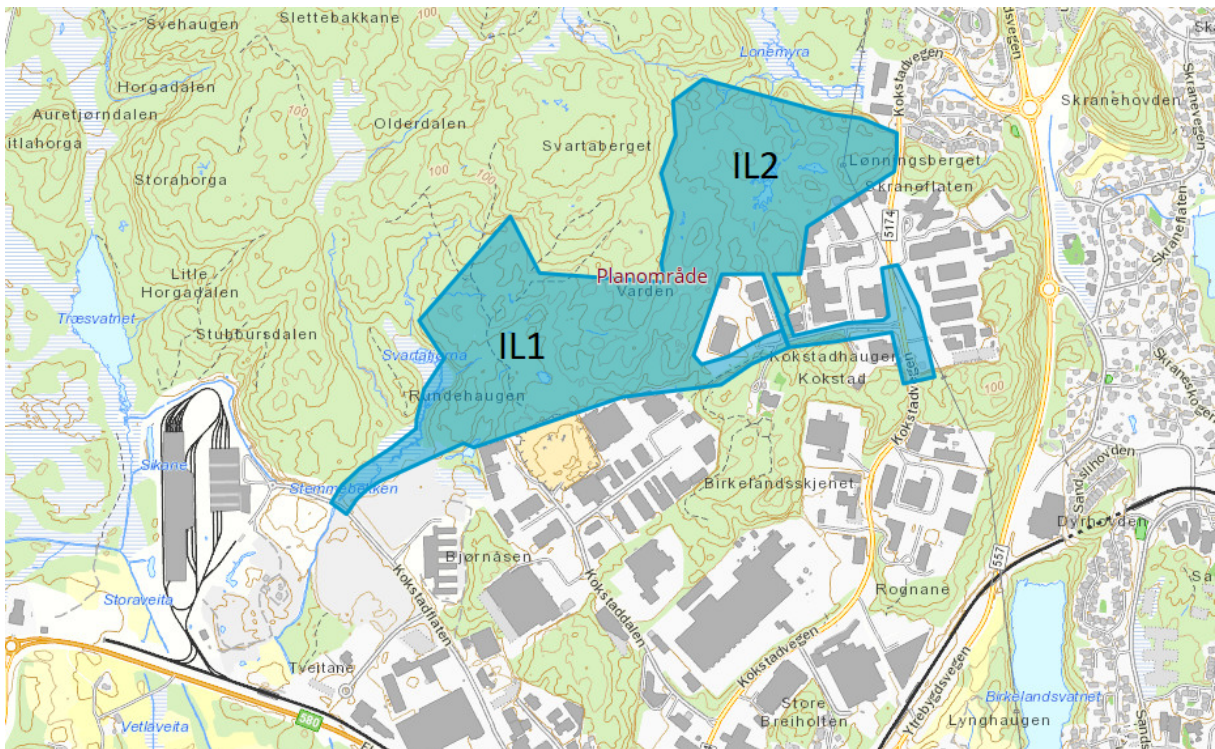
Denne VA-rammeplanen inngår som en del av arbeidet med ny detaljreguleringsplan for området BKB 1 og 2 ved Kokstad næringspark. Planområdet er vist i Figur 1 under.

VA-rammeplanen har som funksjon å sikre en helhetlig løsning for vannforsyning, spillvann- og overvannshåndtering. Den skal også sikre tilstrekkelig brannvannsdekning.

VA-rammeplanen må sees i sammenheng med «VA-rammeplan – Kokstad øst» datert 16.04.2012 og «Kokstad Vest og Storrinden, reguleringsplan ID 1201_60820000, VA-rammeplan» datert 30.10.2014. VA-rammeplanen må også sees i sammenheng med igangsatt «VA-Rammeplan Kokstad – område FKT4», reguleringsplan ID 65530000, som omfatter deler av hovedveien sørvest for planområdet.

VA-rammeplanen skal legges til grunn for videre detaljprosjektering.

Alle punkthenvisninger videre i denne VA-rammeplanen viser til vedlagte tegning HB-004 og -104.

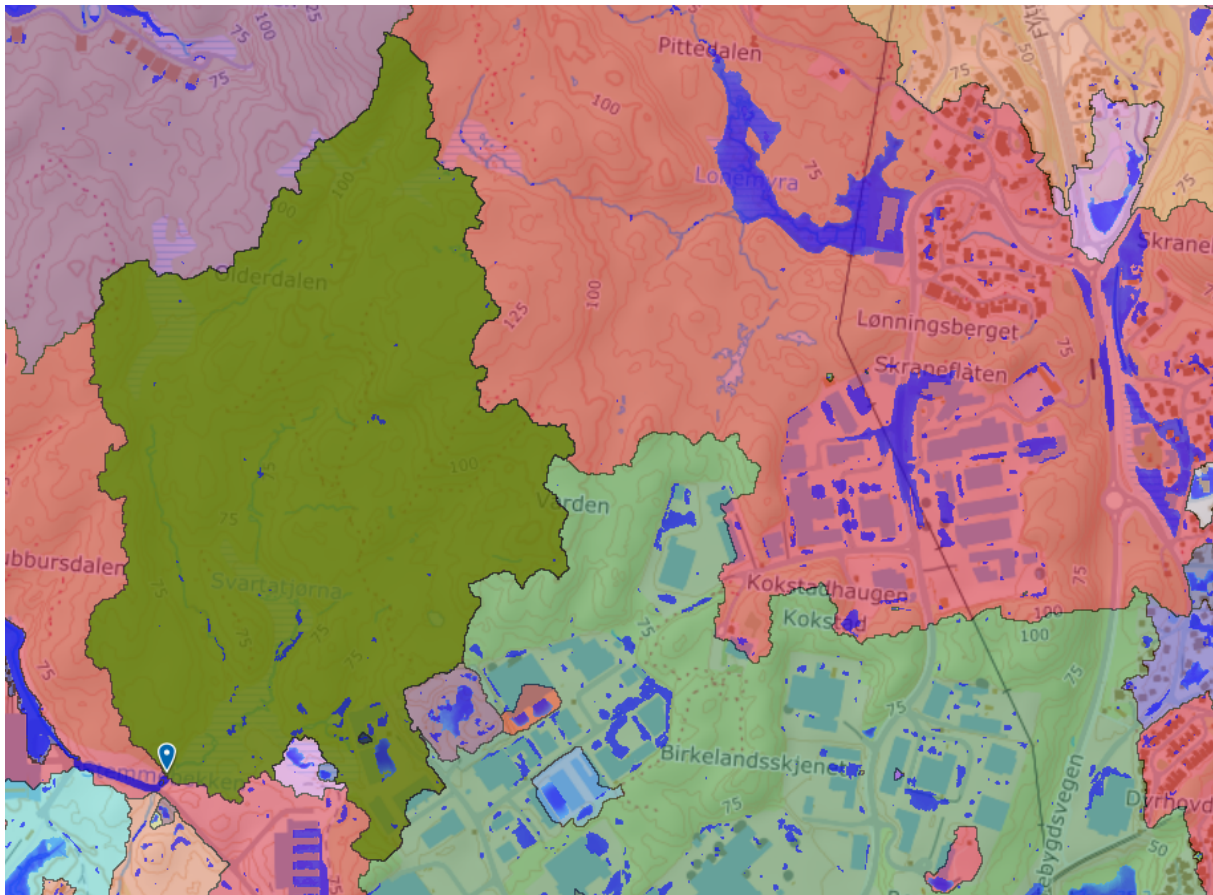


Figur 1: Planområdet

Planområdet er planlagt utbygd med nye bygninger for næring-/tjenesteyting, samt opparbeiding av nye veger, parkeringsplasser og gangveier.

Planområdet er i resten av dette dokumentet delt inn i to delområder, IL1 og IL2. Området IL2 ligger i nordøstre del av planområdet, og ble lagt til som en del av utvidet plangrense i rev. 03.

De to delområdene drenerer til hvert sitt vassdrag, som vist i Figur 2. Delområde IL1 drenerer mot vest til Stemmebekken, som er flomutsatt og krysser under Flyplassvegen to ganger lenger nedstrøms. Delområde IL2 drenerer mot nordøst til Lonemyra og videre til Skranevatnet.



Figur 2: Nedbørsfelt i området i ulike farger, og områder med potensiell oppstuvning av overvann > 10 cm i blått.
(Kilde: scalgo.com/live)

2. EKSISTERENDE SITUASJON

Eksisterende VA-anlegg er vist på vedlagte tegning HB-001 og -101. På tegning HB-002 og -102 er også eksisterende avrenning og flomveier vist.

Grunnlagsdata for eksisterende VA er hentet fra Bergen kommune sin Gemini VA-database datert 01.05.2018. Kartet kan inneholde feil og mangler som bør tas hensyn til ved detaljprosjektering og bygging.

2.1. Vannforsyning og brannvann IL1

Området blir forsynt fra Kismul vannbehandlingsanlegg.

Eksisterende hovedvannforsyning i området består av:

- VL 300 SJK fra 1988 i Kokstaddalen, nord for Gnr./Bnr. 111/99
- VL 200 SJK fra 1988 i Kokstaddalen, nord for Gnr./Bnr. 114/244

Det er ikke registrert noen brannvannsuttak innenfor planområdet. Nærmeste brannvannsuttak er hydrant #107919 ved Gnr./Bnr. 111/99 og brannkule i kum #107969 ved Gnr./Bnr. 114/244.

Eksisterende ledninger med dimensjoner og eierforhold, samt brannvannsuttak er vist i vedlagte ledningskart.

2.2. Spillvann og overvann IL1

Eksisterende spill- og overvannsnett i området består av:

- SP 200 BTG fra 1988 i Kokstaddalen, nord for Gnr./Bnr. 111/99
- SP 200 BTG fra 1988 i Kokstaddalen, nord for Gnr./Bnr. 114/244
- OV 300 BTG fra 1988 i Kokstaddalen, nord for Gnr./Bnr. 111/99
- OV 400 BTG fra 1988 i Kokstaddalen, nord for Gnr./Bnr. 114/244

Eksisterende ledninger med dimensjoner og eierforhold er vist i vedlagte ledningskart.

2.2.1. Eksisterende overvannshåndtering IL1

Områdene som skal bygges ut i denne omgang er naturlige felt som ikke har noen utbygd overvannshåndtering. Overvannet går i dag til infiltrasjon i grunn eller renner over terreng mot eksisterende bekk/myr vest for området.

2.3. Vannforsyning og brannvann IL2

Området blir forsynt fra Kismul vannbehandlingsanlegg.

Eksisterende hovedvannforsyning i området består av:

- VL 200 SJK fra 1988 i Kokstadvegen, sør for IL2.
- VL 200 SJK fra 1978 i Kokstadvegen, øst for IL2.

Det er ikke registrert noen brannvannsuttak innenfor planområdet. Nærmeste brannvannsuttak er hydranter #106601 og #104022 sør for IL2, og brannkule i kum #271840 ved Gnr./Bnr. 34/349.

Eksisterende ledninger med dimensjoner og eierforhold, samt brannvannsuttak er vist i vedlagte ledningskart.

2.4. Spillvann og overvann IL2

Eksisterende spill- og overvannsnett i området består av:

- SP 200 BTG fra 1988 i Kokstadvegen, sør for IL2.
- SP 200 BTG fra 1978 i Kokstadvegen, øst for IL2.
- OV 300 BTG fra 1988 i Kokstadvegen, sør for IL2.
- OV 300 BTG fra 1978 i Kokstadvegen, øst for IL2.

Eksisterende ledninger med dimensjoner og eierforhold er vist i vedlagte ledningskart.

2.4.1. Eksisterende overvannshåndtering IL2

Områdene som skal bygges ut i denne omgang er naturlige felt som ikke har noen utbygd overvannshåndtering. Overvannet går i dag til infiltrasjon i grunn eller renner over terreng mot eksisterende bekk/myr nord for området. Konsentrasjonstid for eksisterende felt er antatt til 60 minutt. Avrenningskoeffisient for området, angitt som «bart fjell / tynt dekke», er antatt til 0,5.

3. PLANLAGT SITUASJON

Vedlagte tegning HB-004 og -104 viser foreslåtte løsninger for vann, spillvann og overvann i området.

Vedlagte tegning HB-003 og -103 viser fremtidige avrenningsforhold og flomveger for planområdet.

Endelig dimensjonering av ledninger må avklares ved detaljprosjektering. Oppgitte ledningsdimensjoner er kun veiledende. All prosjektering og utføring skal skje i henhold til kravene gitt i Bergen kommune sin VA-norm, samt gjeldende regler og forskrifter.

Det påpekes av VA-rammeplanen er en overordnet plan, og alle nødvendige kummer, bend, ledningsdimensjoner og andre installasjoner er ikke nødvendigvis vist i planen.

3.1. Vannforsyning og brannvann

3.1.1. Ny vannforsyning IL1

Vannforsyningen i området er forventet å ha god kapasitet.

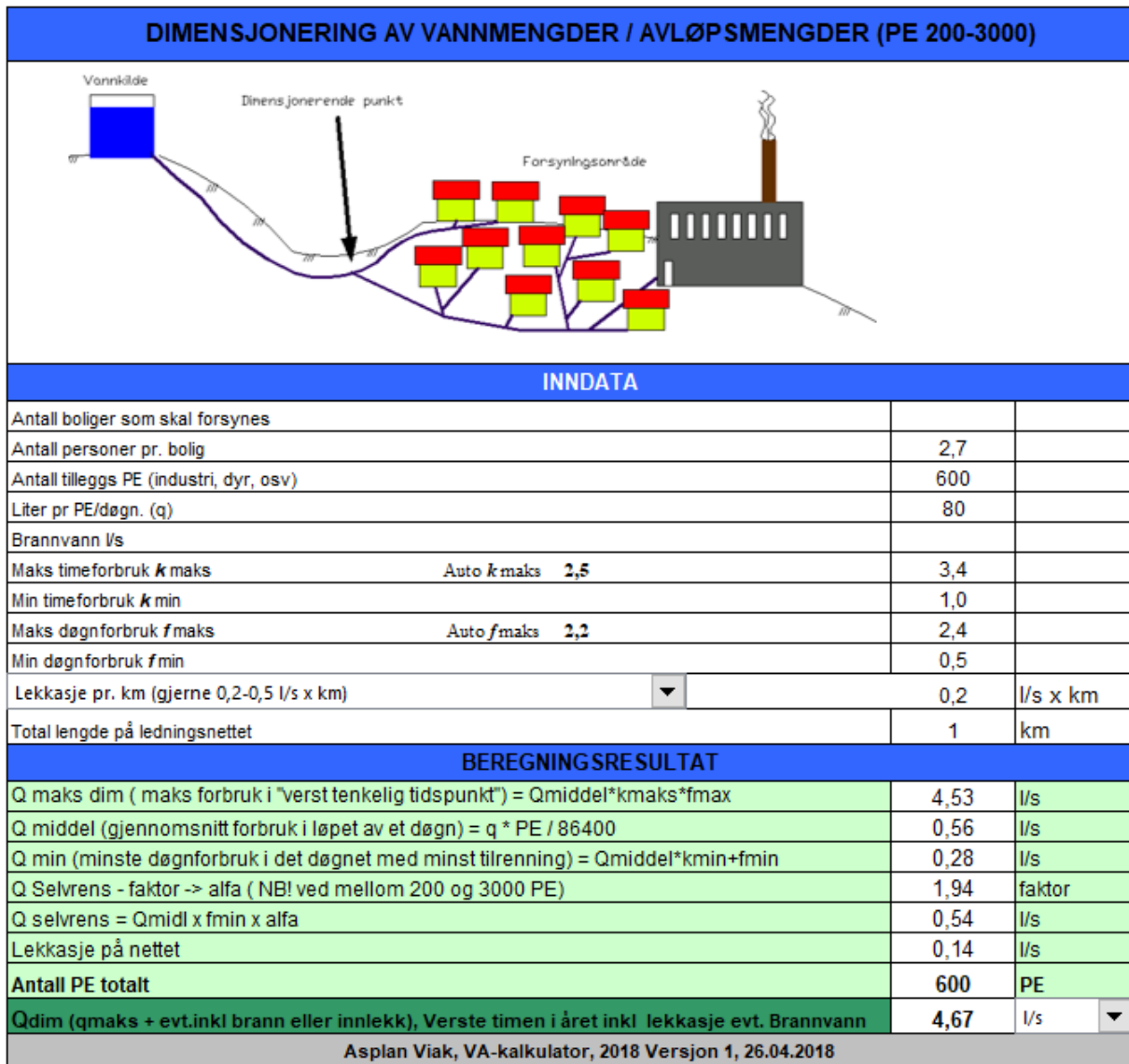
Det foreslås å koble ny vannledning for delområde IL1 til eksisterende kommunal vannledning i Kokstaddalen, nord for Gnr./Bnr. 111/99, ved punkt A. Ny påkobling skjer ved å koble seg på i eksisterende kum/avstikk med ny vannledning om mulig. Alternativt må det anlegges ny vannkum for tilkobling.

Ved utbygging av området må det påregnes å etablere nye VA-ledninger mellom punkt A og punkt B i vedlagte tegning HB 004, i tillegg til VA-ledninger inne på selve planområdet. Mellom punkt A og B etableres vannledning som DN 300 SJK.

Det skal etableres en ringledning for vannforsyning i hovedveien sør for planområdet som knytter seg til eksisterende vannledning i sørlig og nordlig ende av veien. Denne vannledningen skal etableres som DN 200 SJK utenfor strekket som inngår som en del av VA-anlegg mellom punkt A og B. Dersom deler av hovedveien blir etablert som en del av dette prosjektet er det naturlig at det også etableres vannledning i hele veiens lengde. Endepunkter på vannledning terses og klargjøres for fremtidig videreføring av vannledning og vei.

Foreløpig beregning av vannbehov for området i Figur 3 under er utregnet med utgangspunkt i 600 arbeidsplasser og et gjennomsnittlig vannforbruk på 80 l/PE*d for kontorer iht. VA-miljøblad 115.

Endelig beregning av vannbehov og dimensjonering av ledninger må utføres ved detaljprosjektering. Det er rimelig å anta at vannbehovet for sprinkleranlegg vil bli førende for ledningsdimensjoner.



Figur 3: Foreløpig beregning av maksimalt vannbehov for området.

3.1.2. Brannvann IL1

Brannvann hentes fra drikkevannssystemet i området.

Det er planlagt 5 nye brannvannsuttak inne på område IL1. 1 brannhydrant ved avkjørsel fra hovedveien, 1 brannhydrant ved grøntområdet sørøst for lagerbygning og 3 brannvannsuttak i kum inne på området.

Det er forventet at byggene skal sprinkles. Det må ved detaljprosjektering gjøres beregninger på om tilgjengelig vannmengde og –trykk er tilstrekkelig for sprinkling av bygg. Se vedlagte tegning HB 004 for oppgitt kotehøyder/byggehøyder på bygg. Høyeste bygg på området er oppgitt til kote 107,5.

Det skal monteres tilbakestrømningsventil i minimum væskeklasse 3 på avstikk til sprinkleranlegg.

Alle vannledninger frem til brannvannsuttak skal legges som duktilt støpejern med minimum innvendig diameter 150 mm.

3.1.3. Ny vannforsyning IL2

Vannforsyningen i området er forventet å ha god kapasitet.

Det foreslås å etablere ny ringledning for vannforsyning til delområde IL2. Ny vannforsyning knyttes til eksisterende kommunal vannledning i 2 punkter, ved pkt. D og E. Ny påkobling skjer ved å koble seg på i eksisterende kum/avstikk med ny vannledning om mulig. Alternativt må det etableres ny vannkum for tilkobling.

Foreløpig beregning av vannbehov for området er tilsvarende for IL1, utregnet i Figur 3, med utgangspunkt i 600 arbeidsplasser og et gjennomsnittlig vannforbruk på 80 l/PE*d for kontorer iht. VA-miljøblad 115.

Endelig beregning av vannbehov og dimensjonering av ledninger må utføres ved detaljprosjektering. Det er rimelig å anta at vannbehovet for sprinkleranlegg vil bli førende for ledningsdimensjoner.

3.1.4. Brannvann IL2

Brannvann hentes fra drikkevannssystemet i området.

Det er planlagt 9 nye brannvannsuttak inne på område IL2. Alle brannvannsuttak er planlagt som brannkule i kum.

Det er forventet at byggene skal sprinkles. Det må ved detaljprosjektering gjøres beregninger på om tilgjengelig vannmengde og –trykk er tilstrekkelig for sprinkling av bygg, eller om det må etableres trykkøkning eller brannvannsmagasiner for noen av byggene. Se vedlagte tegning HB 104 for oppgitte kotehøyder på terreng. Høyeste bygg på området er oppgitt til kote 97.

Det skal monteres tilbakestrømningsventil i minimum væskeklasse 3 på avstikk til sprinkleranlegg.

Alle vannledninger frem til brannvannsuttak skal legges som duktilt støpejern med minimum innvendig diameter 150 mm.

3.1.5. Konflikt med eksisterende vannledninger

Det er ikke registrert konflikt mellom nytt VA-anlegg og eksisterende vannledninger.

3.2. Spillvannshåndtering

3.2.1. Spillvannshåndtering IL1

Spillvannet fra delområde IL1 er planlagt koblet til eksisterende kommunal spillvannsledning i Kokstaddalen, nord for Gnr./Bnr. 111/99, vist som punkt A i tegning HB-004. Tilkobling skjer i eksisterende kum om mulig. Avløpet fra området kan førest til eksisterende kommunalt nett med selvfall.

Beregnet maksimalt påslipp til kommunalt avløpsnett er tilsvarende som forventet maksimalt vannforbruk, altså ca. 4,67 l/s eller 404 m³/døgn.

Antatt kapasitet, basert på dimensjon og oppgitt fall på det eksisterende kommunale nettet, er vist i vedlagte tegning HB-004.

Bergen Vann har ytret ønske om at restkapasiteten i spillvannsnettet i Kokstaddalen nedstrøms IL1 skal kartlegges. Dette har ikke vært mulig å gjennomføre innenfor tidsrammen til VA-rammeplanen, men dersom det viser seg at det er begrenset restkapasitet i nedstrøms spillvannsnettet kan det bli aktuelt å strupe videreført spillvannsmengde fra IL1. Foreslått plassering for utjevningmagasin for spillvann er vist i tegning HB-004. Dette må vurderes ved detaljprosjektering i samråd med Bergen Vann.

Det er opplyst fra oppdragsgiver om at det sannsynligvis kommer bilvaskeanlegg på to av tomtene inne på området. Avløpet fra disse må renses/håndteres iht. «Sanitærreglement for Bergen kommune» og NS-EN 858-2. I tillegg må det forventes at avløpsvannet fra disse bilvaskeanleggene må fordrøyes, slik at man unngår veldig høye spissvannføringer til kommunalt avløpsnett.

Alle avløpsledninger som skal overtas til kommunal drift og vedlikehold skal legges som betongledninger.

Alternativ trase for spillvann

Det bør etableres ny spillvannsledning langs hovedvegen sør for IL1. Når nedstrøms spillvannsnett er videreført ned mot avløpspumpestasjon (APS) ved Tveitane kan spillvannet fra IL1 kobles om og føres mot ny APS Tveitane. For eksisterende APS Tveitane er det planlagt en oppgradering av denne for å øke kapasiteten, alternativt at APS erstattes med nytt borehull under Flyplassvegen og videre til AF-tunnel sør for Lilandsjordet. Eventuell etablering av denne traseen må koordineres med andre utbyggere i området. Forslag til trase, samt andre VA-/reguleringsplaner i området er vist i vedlagte kart HB-011. Alternative løsninger for spillvannshåndtering er videre beskrevet i vedlagt notat «avløpshåndtering Kokstad vest».

3.2.2. Spillvannshåndtering IL2

Spillvannet fra delområde IL2 er planlagt koblet til eksisterende kommunal spillvannsledning ved to ulike plasseringer, pkt. D og E i tegning HB-104. Tilkobling skjer i eksisterende kum om mulig. Avløpet fra området kan føres til eksisterende kommunalt nett med selvføll.

Det må ved detaljprosjektering vurderes hvor stor del av området som kan føres sørover mot pkt. D. Det er i tegning HB-104 ikke vist et skille mellom de ulike avløpssonene.

Beregnet maksimalt påslipp til kommunalt avløpsnett er tilsvarende som forventet maksimalt vannforbruk, altså ca. 4,67 l/s totalt for hele feltet.

Alle avløpsledninger som skal overtas til kommunal drift og vedlikehold skal legges som betongledninger.

3.2.3. Konflikt med eksisterende spillvannsledninger

Det er ikke registrert konflikt mellom nytt VA-anlegg og eksisterende spillvannsledninger.

3.3. Overvann

3.3.1. Overvannshåndtering IL1

Planlagt overvannshåndtering er vist i vedlagte tegning HB-003. For beskrivelse av vassdrag nedstrøms IL1 og en vurdering av hvordan feltet vil bidra til avrenning for Stemmebekken, se vedlagte «NOTAT – Flomvurdering Stemmebekken».

Planområdet IL1 er på totalt ca. 9,01 ha, som vil bli fordelt på ca. 0,29 ha grønne flater, 2,49 ha bygninger og 6,22 ha asfalterte flater. Dette tilsvarer en økning i andelen tette flater fra nåværende 0 % til fremtidig ca. 97 %. Bygningene er planlagt delvis med grønne tak.

IL1 har et ovenforliggende nedslagsfelt på 2,5 ha som må sikres en trygg flomvei rundt tiltaket. Dette er foreslått hensyntatt ved å etablere en avskjærende grøft i skillet mellom utbyggingsområdet og ovenforliggende nedslagsfelt som leder dette til Stemmebekken. Grøften kan bygges opp med terskler for å håndtere fall og plastres med grove steiner i bunn/kant for å forsinke avrenningen.

Det er i forbindelse med reguleringsplanprosessen fremmet krav fra NVE om at tiltaket ikke skal påvirke flomsituasjonen i vassdraget nedstrøms planområdet på en negativ måte. Dette løses ved at forventet økning i avrenning ved en flomsituasjon (Q200-hendelse), som følge av økning i andel tette flater og klimaendringer, fordrøyes inne på planområdet. Eksisterende samlede videreførte avrenning fra IL1 ved en Q200-hendelse skal altså videreføres etter utbygging. Iht. «Overvannsberegninger IL1» settes maksimal videreført samlet avrenning fra IL1 til 425 l/s.

Alt overvann og takvann fra området er planlagt samlet opp og ført til regnbed, infiltrasjon, fordrøyningsmagasin og overflatefordrøynings før det føres videre til Stemmebekken vest for området.

Planområdet vil i stor grad etableres på fylling av sprengt stein fra andre deler av anlegget, og det legges opp til en stor grad av infiltrasjon til disse massene. Sprengtsteinsfyllingen er ikke medregnet som fordrøyningsvolum i overvannsberegningene, da det er vanskelig å forutsi hvor mye volum man vil oppnå og hvordan volumet vil utvikle seg over tid mtp. tilførsel av finstoff ol.

I plantegningene er ikke nødvendigvis alle nødvendige sluker og sandfang på uteområdet vist for hvert område, men foreslått plassering av regnbed, fordrøynings/mengderegulator og infiltrasjonsgrøft er vist. Nødvendig mengde og plassering av sluker/sandfang inne på områdene må vurderes ved detaljprosjektering når fallforhold og topografi på uteområder er bestemt. Det anbefales et minimum fall på 2 % på asfalterte flater for å sikre god avrenning fra området.

Det er planlagt delvis grønne tak på byggene på området. Takene vil ha en fordrøyningsseffekt på «vanlig» nedbør, men er ikke tatt med i beregning av fordrøynings av en Q200-hendelse, da taket vil være mettet ved så stor nedbør.

Planområdet er delt inn i 5 mindre områder, basert på fremtidig overvannshåndtering og fordrøyningsbehov:

Område 1 består av deler av lagerbygningen og uteområdet sør for lagerbygning. Området skal bygges ut med nye bygg og asfalterte uteplasser.

Innenfor område 1 vil det være en økning i andelen tette flater fra eksisterende 0 % til fremtidig ca. 100 %.

Avrenningen fra uteområdet sør for lagerbygningen føres til drensrenne og sluk/ISF midt på plassen hvor overvannet i hovedsak infiltreres til grunnen.

Avrenning fra bygningen føres til terreng og naturlig avrenning på overflaten til drensrenne på uteplassen. Alternativt kan det etableres lokale infiltrasjonsløsninger til grunnen, med overløp til terreng.

Uteområdet utformes med fall inn mot drensrenne fra alle retninger, som gjør at man oppnår et volum over drensrenne/sluk hvor overvannet kan stuve seg opp ved ekstreme nedbørshendelser, uten at dette utgjør noen risiko for bygninger og infrastruktur. Med utgangspunkt i et jevnt fall på 2 % på uteplassen, oppnår man en mulig oppstuvingshøyde på ca. 58 cm. Dette gir et potensielt fordrøyningsvolum på overflaten tilsvarende ca. 4423 m³.

Fra infiltrasjonssandfangene etableres det overløp som føres inn på overvannsledning med utløp til Stemmebekken vest for området. Maksimalt videreført vannmengde fra overløpsledning begrenses til ca. 40 l/s.

Område 2 består av vestre deler av lagerbygning og parkeringsplass på sørvestlig side av denne. Området skal bygges ut med nytt bygg og asfaltert parkeringsplass.

Innenfor område 2 vil det være en økning i andelen tette flater fra eksisterende 0 % til fremtidig ca. 100 %.

Innenfor område 2 foreslås det at grøftene mellom parkeringsplasser etableres som infiltrasjonsgrøfter. Eksempel på utforming av infiltrasjonsgrøft er vist i Bilde 1. Det etableres infiltrasjonssandfang i grøften med overløp til overvannsledning med utløp til Stemmebekken vest for området. Maksimalt videreført vannmengde fra overløpsledning begrenses til ca. 100 l/s. Infiltrasjonsgrøft er beregnet med 15 cm tilgjengelig vannstandsstigning i inntegnet grøft, og vil gi en fordrøyningskapasitet på ca. 81 m³.



Bilde 1: Eksempel på utforming av infiltrasjonsgrøft ved parkeringsplass. Bildet er fra IKEA Åsane. (Kilde: www.google.no/maps)

Område 3 består av sørlige deler av IL1. Området skal bygges ut med nye bygg og asfalterte parkeringsplasser med noen grøntområder.

Innenfor område 3 vil det være en økning i andelen tette flater fra eksisterende 0 % til fremtidig ca. 100 %.

Det foreslås at det etableres infiltrasjonsgrøft tilsvarende i område 2. Det vil også være behov for fordrøyningsmagasin, med totalt nødvendig fordrøyningsvolum 322 m^3 . Foreslått plassering er vist i tegning. Samlet maksimal videreført vannmengde fra område 3 begrenses til ca. 135 l/s.

Område 4 består av området lengst sørøst i planområdet. Området skal bygges ut med nytt bygg, parkeringsplasser, veger og noen grøntområder.

Innenfor område 4 vil det være en økning i andelen tette flater fra eksisterende 0 % til fremtidig ca. 76 %.

Nødvendig fordrøyningsvolum i området er beregnet til 140 m^3 . Dette er foreslått håndtert i rørmagasin, men det må ved detaljprosjektering vurderes om andre fordrøyningsløsninger egnes bedre.

Avrenningen fra parkeringsplasser og bygg i området ledes til foreslått magasin via sluk og overvannsledning. Fra magasin føres overvannet videre i overvannsledning til utløp vest i planområdet, til eksisterende bekk som leder vannet ned til Stemmebekken.

Samlet maksimal videreført vannmengde fra område 4 begrenses til ca. 110 l/s.

Område 5 består av området lengst nord i IL1. Området skal bygges ut med nye bygg og asfaltert uteplass.

Innenfor område 5 vil det være en økning i andelen tette flater fra eksisterende 0 % til fremtidig ca. 100 %.

Avrenningen fra uteområdet nord for lagerbygningen føres til drensrenne og sluk/IFS midt på plassen hvor overvannet i hovedsak infiltreres til grunnen.

Avrenning fra bygningen føres til terreng og naturlig avrenning på overflaten til drensrenne på uteplassen. Alternativt kan det etableres lokale infiltrasjonsløsninger til grunnen, med overløp til terreng.

Uteområdet utformes med fall inn mot drensrenne fra alle retninger, som gjør at man oppnår et volum over drensrenne/sluk hvor overvannet kan stuve seg opp ved ekstreme nedbørshendelser, uten at dette utgjør noen risiko for bygninger og infrastruktur. Med utgangspunkt i et jevnt fall på 2 % på uteplassen, oppnår man en mulig oppstuvings høyde på ca. 52 cm. Dette gir et potensielt fordrøyningsvolum på overflaten tilsvarende ca. 2474 m^3 .

Fra infiltrasjonssandfangene etableres det overløp som føres inn på overvannsledning med utløp til Stemmebekken vest for området. Maksimalt videreført vannmengde fra overløpsledning begrenses til ca. 40 l/s.

Atkomstvegen sør for IL1 skal i stor grad etableres på fylling. Her legges det opp til at overvann samles opp i grøfter og infiltrasjonssandfang og infiltreres til grunnen.

Kokstadvegen X Kokstaddalen er krysset sørøst for IL1, hvor kryssområdet skal utvides for å sikre tilstrekkelig fremkommelighet for store kjøretøy inn til Posten sin tomt. I utvidet kryssområde er det planlagt at vegvannet håndteres ved hjelp av infiltrasjonssandfang med overløp til langsgående overvannsledning. Det må ved detaljprosjektering vurderes hvilke eksisterende sluker som kan beholdes, og hvilke som må reetableres. Der hvor vegen utvides blir det nødvendig med nye sluker/IFS for å tilpasses nye veglinjer. Se tegning HB203 for detaljer.

3.3.2. Eksisterende og fremtidig avrenning IL1

Det er gjort beregninger på eksisterende og fremtidig avrenning fra de ulike områdene. I alle beregninger med klimapåslag er det benyttet en klimafaktor på 1,5. Beregningene er basert på IVF-tabell fra nedbørstasjonen Bergen – Sandsli for perioden 11.01.1984 – 08.02.2019. Det er benyttet en nedbørsandel på 100 %. For IL1 er det benyttet et gjentaksintervall på 200 år for nedbørs- og fordrøyningsberegninger.

For eksisterende situasjon er det benyttet en avrenningsfaktor på 0,5 for «grønne områder», da området i dag består av «fjellområder uten lyng og skog», med mye bart fjell. For fremtidig situasjon er avrenningsfaktor for grønne områder satt til 0,4.

Samlet konsentrasjonstid for eksisterende avrenning innenfor planområde IL1 er beregnet til ca. 45 minutt for naturlig felt med en del bart fjell. Eksisterende avrenning ved en 45 minutters nedbørshendelse, **425 l/s**, blir derfor benyttet som dimensjonerende maksimal total avrenning fra planområde IL1 etter utbygging.

Avrenningsberegninger for IL1 er vist i vedlegg «Overvannsberegninger IL1».

3.3.3. Fordrøyning IL1

Nødvendig fordrøyningsvolum er beregnet ved å benytte et maksimalt utløp tilsvarende eksisterende avrenning for hele feltet ved beregnet eksisterende konsentrasjonstid for naturlige felt med en del bart fjell. For IL1 tilsvarer dette en total eksisterende avrenning på 425 l/s. For å finne gjennomsnittlig videreført vannmengde fra fordrøyningsmagasin er maksimalverdien multiplisert med 0,7.

Nødvendig magasinivolum for hvert område blir da forskjellen mellom tilført og gjennomsnittlig videreført vannmengde for dimensjonerende konsentrasjonstid for feltet. For alle delområdene er maks videreført vannmengde tilpasset fordrøyningskapasiteten på området og justert for å beholde maksimal videreført vannmengde fra hele IL2 samlet. Dette gjør at man samlet, fra alle delområdene, oppnår en fordrøyning som gjør at eksisterende videreført vannmengde fra hele IL1 til Stemmebekken opprettholdes i forhold til dagens 200-års avrenning.

Dersom det velges andre fordrøyningsløsninger enn de som er beskrevet i denne VA-rammeplanen skal det dokumenteres at disse har kapasitet til å fordrøye forventet økt avrenning fra IL1 ved en nedbørshendelse med 200 års gjentaksintervall.

Alle fordrøyningsmagasiner skal være tilrettelagt for inspeksjon, spyling og slamsuging.

Nødvendig fordrøyningsvolum for hvert delområde innenfor IL1 er beregnet og vist i vedlegg «Overvannsberegninger IL1».

3.3.4. Overvannshåndtering IL2

Planlagt overvannshåndtering er vist i vedlagte tegning HB-103.

Planområdet IL2 er på totalt ca. 10,7 ha, som vil bli fordelt på ca. 0,6 ha grønne flater, 4 ha bygninger (hvorav 1,1 ha grønne tak) og 6,1 ha asfalterte flater. Dette tilsvarer en økning i andelen tette flater fra nåværende 0 % til fremtidig ca. 95 %.

Overvann fra IL2 føres til Lonemyra i nord. Bygninger rett øst for Lonemyra, Kokstadvegen 52 og 54, er flomutsatt på relativt jevnlig basis. Det er derfor besluttet å begrense videreført vannmengde fra IL2 tilsvarende dagens avrenning ved 20 års gjentakintervall, men man dimensjonerer fordrøyningsvolumet til å håndtere fremtidig nedbør ved 200 års gjentakintervall. Det vil si at videreførte vannmengder fra IL2 vil være lavere eller lik dagens 20-års avrenning for alle gjentakintervall til og med 200 år.

IL2 har et ovenforliggende nedslagsfelt på 4,3 ha som må sikres en trygg flomvei rundt tiltaket. Dette er foreslått hensyntatt ved å etablere en avskjærende grøft i skillet mellom utbyggingsområdet og ovenforliggende nedslagsfelt som leder dette til Lonemyra. Grøften kan bygges opp med terskler for å håndtere fall og plastres med grove steiner i bunn/kant for å forsinke avrenningen. Det må sikres at grunnvannet i området også drenerer mot nord, som i eksisterende situasjon. Nordvest for planområdet går det en vannvei som fører ovenforliggende nedslagsfelt videre til Lonemyra, denne vannveien må opprettholdes både under og etter utbygging.

Alt overvann og takvann fra området er planlagt samlet opp og ført til regnbed, infiltrasjon, fordrøyningsmagasin og overflatefordrøynings før det føres videre til Lonemyra nord for området.

Nordre deler av IL2 vil i stor grad etableres på fylling av sprengt stein fra andre deler av anlegget, og det legges opp til infiltrasjon av overvann til disse massene. Alle sandfang på området med mulighet for infiltrasjon til fyllingsmasser bør etableres som infiltrasjonssandfang. Dersom det planlegges at deler av nødvendig fordrøyningsvolum dekkes ved fordrøynings i fyllingsmasser må det ved detaljprosjektering dokumenteres hvor mye fordrøynings som oppnås i massene, hvordan man kontrollerer videreførte vannmengder og hvordan man hindrer tilgjengelig volum fra å reduseres ved tilslamming over tid.

Midt i IL2 er det regulert et område for etablering av regnbed. Regnbedet vil ha et areal på ca. 1500 m², og vil bidra til rensing, infiltrasjon og fordrøynings av overvannet i IL2. Eksempel på utforming av regnbed er vist i Bilde 2.



Bilde 2: Eksempel på utforming av regnbed. Bildet er fra Verdensparken i Oslo. (Kilde: <http://www.openhouseoslo.org/portfolio-item/85-lekelandskap/>)

I plantegningene er ikke nødvendigvis alle nødvendige sluker og sandfang på uteområdet vist for hvert område, men foreslått plassering av regnbed, fordrøyning/mengderegulator og infiltrasjonsgrøft er vist. Nødvendig mengde og plassering av sluker/sandfang inne på områdene må vurderes ved detaljprosjektering når fallforhold og topografi på uteområder er bestemt. Det anbefales et minimum fall på 2 % på asfalterte flater for å sikre god avrenning fra området. Mulig trase for hovedledninger overvann er vist i vedlagte tegninger. Eventuelle overvannsledninger blir private, og må legges i separat grønnt med min. 1 m avstand fra kommunale ledninger.

IL2 er delt inn i 7 mindre områder, basert på fremtidig overvannshåndtering og fordrøyningsbehov:

Område 6 omfatter sørlige deler av IL2. Her kan deler av overvannet føres til regnbed midt i området. Fordrøyning på området må løses med en kombinasjon av felles regnbed og lokal fordrøyning på tomten.

Videreført vannmengde fra område 6 strupes til maksimalt 34 l/s. Flomvei for ovenforliggende nedslagsfelt må føres utenom planlagt regnbed.

Totalt fordrøyningsbehov for område 6 er beregnet til 321 m³.

Område 7 omfatter midtre deler av IL2, vest i planområdet. Avrenningen fra uteområdet øst for bygningen føres til drensrenne og sluk/ISF hvor overvannet i hovedsak infiltreres til grunnen. Avrenning fra bygningen føres til terreng og naturlig avrenning på overflaten til drensrenne på uteplassen. Alternativt kan det etableres lokale infiltrasjonsløsninger til grunnen, med overløp til terreng.

Uteområdet utformes med fall inn mot drensrenne fra alle retninger, som gjør at man oppnår et volum over drensrenne/sluk hvor overvannet kan stuve seg opp ved ekstreme nedbørshendelser, uten at dette utgjør noen risiko for bygninger og infrastruktur. Med utgangspunkt i et jevnt fall på 2 % på uteplassen, oppnår man en mulig oppstuvings høyde på ca. 39 cm. Dette gir et potensielt fordrøyningsvolum på overflaten tilsvarende ca. 958 m³.

Fra infiltrasjonssandfangene etableres det overløp som føres inn på overvannsledning med utløp til Lonemyra nord for området. Maksimalt videreført vannmengde fra overløpsledning begrenses til maks 91 l/s.

Totalt fordrøyningsbehov for område 7 er beregnet til 856 m³.

Område 8 og 9 omfatter området øst i IL2. Overvannet føres til lokal fordrøyning, samt langsgående regnbed i midtre deler av området via overflateavrenning.

Fordrøyning på områdene må løses med en kombinasjon av felles regnbed og lokal fordrøyning på tomten.

Videreført vannmengde fra område 8 strupes til maksimalt 22 l/s. Det er beregnet et totalt fordrøyningsbehov for område 8 på 211 m³.

Videreført vannmengde fra område 9 strupes til maksimalt 24 l/s. Det er beregnet et totalt fordrøyningsbehov for område 9 på 226 m³.

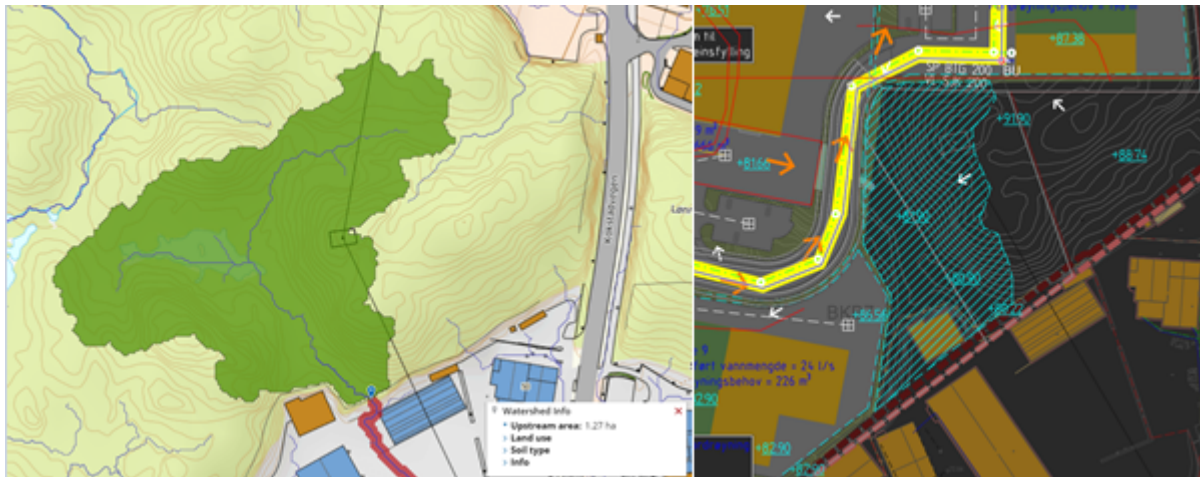
Område 10 omfatter det nordlige området av IL2 og deler av atkomstvegen mellom områdene. Området skal heves ca. 2-3 meter over eksisterende terreng, noe som gir gode muligheter for infiltrasjon til fyllingsmasser. Med samme prinsipp som for område 5, med oppstuvning av overvann på overflaten kan man innenfor område 10 oppnå ca. 666 m³ fordrøyningsvolum på overflaten. Overløp fra infiltrasjonssandfang føres inn på overvannsledning og føres nordover mot Lonemyra. Maksimalt videreført vannmengde fra overløpsledning begrenses til maksimalt 109 l/s. Totalt fordrøyningsbehov for område 10 er beregnet til 1023 m³. Fordrøyningsbehovet kan dekkes ved en kombinasjon av overflatefordrøyning, rørmagasin og fordrøyning i fyllingsmasser.

Område 11 omfatter området nordvest i IL2. Overvannet føres til lokalt fordrøyningsmagasin med nødvendig volum 318 m³. Videreført vannmengde strupes til maksimalt 34 l/s.

Område 12 omfatter området nordøst i IL2. Overvannet føres til lokalt fordrøyningsmagasin med nødvendig volum 198 m³. Videreført vannmengde strupes til maksimalt 21 l/s.

Atkomstvegen sør for IL2 og krysset mot Kokstadvegen etableres omtrent på dagens terrengnivå. Her legges det opp til at overvann samles opp i grøfter og infiltrasjonssandfang og infiltreres til grunnen. Der hvor det er et overvannssystem og sluker i dag etableres det overløp fra IFS til eks. overvannsledning i Kokstadvegen.

Øst i IL2 er det et lite dalsøkk som drenerer mot et industriområde nedstrøms ved Kokstadvegen. Som følge av utbyggingen på tomten oppstrøms vil deler av nedslagsfeltet som drenerer mot dalsøkket avskjæres. På de områdene som beholdes med avrenning mot øst er det ikke planlagt tiltak, da det krysser store kraftlinjer over tomten i dette området. Området som drenerer mot øst vil reduseres fra dagens ca. 12700 m² til etter utbygging ca. 4700 m².



Figur 4: Eksisterende og fremtidig område som drenerer mot sørøst.

Kokstadvegen X Kokstadvegen er krysset sørøst for IL2, hvor kryssområdet skal utvides for å sikre tilstrekkelig fremkommelighet for store kjøretøy inn til Posten sin tomt. I utvidet kryssområde er det planlagt at vegvannet håndteres ved hjelp av infiltrasjonssandfang med overløp til langsgående overvannsledning. Det må ved detaljprosjektering vurderes hvilke eksisterende sluker som kan beholdes, og hvilke som må reetableres. Der hvor vegen utvides blir det nødvendig med nye sluker/IFS for å tilpasses nye veglinjer. Se tegning HB303 for detaljer.

3.3.5. Eksisterende og fremtidig avrenning IL2

Det er gjort beregninger på eksisterende og fremtidig avrenning fra de ulike områdene. I alle beregninger med klimapåslag er det benyttet en klimafaktor på 1,5. Beregningene er basert på IVF-tabell fra nedbørstasjonen Bergen – Sandsli for perioden 11.01.1984 – 08.02.2019. Det er benyttet en nedbørsandel på 100 %. For IL2 er det benyttet et gjentaksintervall på 200 år for nedbørs- og fordrøyningsberegninger, mens det er valgt å holde videreført vannmengde tilsvarende dagens avrenning for 20 års gjentaksintervall.

For eksisterende situasjon er det benyttet en avrenningsfaktor på 0,5 for «grønne områder», da området i dag består av «fjellområder uten lyng og skog», med mye bart fjell. For fremtidig situasjon er avrenningsfaktor for grønne områder satt til 0,4.

Samlet konsentrasjonstid for eksisterende avrenning innenfor planområde IL2 er beregnet til ca. 60 minutt for naturlig felt med en del bart fjell. Eksisterende avrenning ved en 60 minutters nedbørshendelse, **335 l/s**, blir derfor benyttet som dimensjonerende maksimal total avrenning fra planområde IL2 etter utbygging.

Avrenningsberegninger for IL2 er vist i vedlegg «Overvannsberegninger IL2».

3.3.6. Fordrøyning IL2

Nødvendig fordrøyningsvolum er beregnet ved å benytte et maksimalt utløp tilsvarende eksisterende avrenning for hele feltet ved beregnet eksisterende konsentrasjonstid for naturlige felt med en del bart fjell. For IL2 tilsvarer dette en total eksisterende avrenning på 335 l/s. For å finne gjennomsnittlig videreført vannmengde fra fordrøyningsmagasin er maksimalverdien multiplisert med 0,7.

Nødvendig magasinivolum for hvert område blir da forskjellen mellom tilført og gjennomsnittlig videreført vannmengde for dimensjonerende konsentrasjonstid for feltet. For alle delområdene er maks videreført vannmengde redusert ift. eks. avrenning fra delfeltet. Dette gjør at man samlet, fra alle delområdene, oppnår en fordrøyning som gjør at eksisterende videreført vannmengde fra hele IL2 til Lonemyra reduseres i forhold til dagens 20-års nedbør.

Alle fordrøyningsmagasiner skal være tilrettelagt for inspeksjon, spyling og slamsuging.

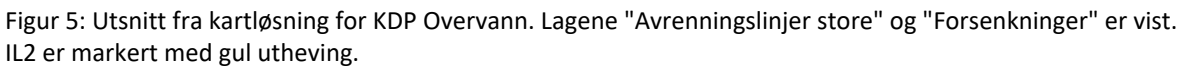
Nødvendig fordrøyningsvolum for hvert delområde innenfor IL2 er beregnet og vist i vedlegg «Overvannsberegninger IL2».

3.3.7. Flomveier

Fremtidige flomveier er vist i vedlagte tegning HB-003 og -103.

Flomvei for IL1 vil hovedsakelig være mot Stemmebekken vest for området via atkomstveg og grøfter. Østlige deler av IL1 har flomvei mot øst til Kokstadvegen langs ny veg/grøft langs sørsiden av tiltaket. Det er anbefalt å gjøre tiltak i Stemmebekken langs ny veg som skal etableres for å opprettholde dagens kapasitet i bekken. Se «NOTAT – Flomvurdering Stemmebekken» for ytterligere informasjon angående Stemmebekken og foreslåtte tiltak. For IL1 legges det opp til fordrøyning av nedbør med 200 års gjentakintervall, så mengden flomvann fra IL1 til Stemmebekken vil ikke øke som følge endring i tette flater og forventede klimaendringer.

Flomvei for IL2 vil hovedsakelig være mot Lonemyra nord for området via veger og grøfter. Flomvei videre fra Lonemyra er langs Kokstadvegen og videre til Skranevatnet, som illustrert i utsnitt fra kartløsningen til KDP Overvann under i Figur 5. Sørliche deler av IL2 har flomvei mot sør til Kokstadvegen langs ny atkomstveg opp til området. For IL2 legges det opp til fordrøyning av nedbør med 200 års gjentakintervall samtidig som man bare viderefører dagens avrenning ved 20 års gjentakintervall, som vil medføre en reduksjon i flomvannmengder fra IL2 til Lonemyra ved nedbørshendelser med 200 års gjentakintervall fra dagens 440 l/s til fremtidig 335 l/s. Det vil si at flomvannmengden fra IL2 til nedstrøms flomvei reduseres med ca. 105 l/s i forhold til dagens situasjon, også etter at man har tatt hensyn til endring i tette flater og forventede klimaendringer.



3.3.8. Forurensing

Dersom avløp eller overvann fra noen av områdene er utsatt for forurensing, må dette håndteres i tråd med «Sanitærreglement for Bergen kommune» og Bergen kommunes VA-norm.

Det forutsettes at alle vannledninger og -kummer til og med brannvannsuttak overtas av Bergen kommune v/ VA-etaten for drift og vedlikehold. Også ringledning for vannforsyning langs hovedveien sør for planområde IL1 og inne på område IL2 skal overtas til kommunalt drift og vedlikehold.

Hovedstammen for spillvann er også forutsatt overtatt av kommunen v/ VA-etaten for drift og vedlikehold, da spillvann og vannledning blir liggende i samme grøft.

side 18 av 20

5. VEDLEGG

HB-001 – Oversiktstegning IL1 – Eksisterende VA

HB-002 – Oversiktstegning IL1 – Eksisterende VA, avrenning og flomveier

HB-003 – Oversiktstegning IL1 – Planlagt overvannshåndtering og flomveier

HB-004 – Oversiktstegning IL1 – Planlagt VA-anlegg

HB-005 – Oversiktstegning IL1 og IL2 – Planlagt VA-anlegg

HB-011 – Oversiktstegning IL1 – Overordnet og detalj VA-rammeplaner Kokstadflaten

HB-101 – Oversiktstegning IL2 – Eksisterende VA

HB-102 – Oversiktstegning IL2 – Eksisterende VA, avrenning og flomveier

HB-103 – Oversiktstegning IL2 – Planlagt overvannshåndtering og flomveier

HB-104 – Oversiktstegning IL2 – Planlagt VA-anlegg

HB-203 – Oversiktstegning – Kokstadvegen X Kokstaddalen, Overvannshåndtering

HB-303 – Oversiktstegning – Kokstadvegen X Kokstadvegen, Overvannshåndtering

F100 – ILLUSTRASJONSPLAN IL1 og IL2

NOTAT – Flomvurdering Stemmebekken

NOTAT – Hydrologisk og hydrogeologisk vurdering av myrområder – Kokstad

NOTAT – avløpshåndtering Kokstad vest

Overvannsberegninger IL1

Overvannsberegninger IL2



ASPLAN VIAK AS
Postboks 24

1301 SANDVIKA

Vår referanse: 2018/46074-17
Saksbehandler: Per Atle Gill
Dato: 31. mars 2022
Deres ref.: Mikkel Svanevik

Uttalelse til reviderte VA-rammeplan – Gnr. 111 bnr. 83 m.fl. Kokstadvegen felt IL1 og IL2 øst – plan ID 65960000

Vi viser til VA-rammeplan mottatt den 18.02.2022, versjon: 6

Denne VA-rammeplanen inngår som en del av arbeidet med ny detaljreguleringsplan for området BKB 1 og 2 ved Kokstad næringspark.

VA-rammeplanen må sees i sammenheng med «VA-rammeplan – Kokstad øst» datert 16.04.2012 og «Kokstad Vest og Storrinden, reguleringsplan ID 1201_60820000, VA-rammeplan» datert 30.10.2014. VA-rammeplanen må også sees i sammenheng med igangsatt «VA-Rammeplan Kokstad – område FKT4», reguleringsplan ID 65530000, som omfatter deler av hovedveien sørvest for planområdet.

Planområdet er i delt inn i to delområder, IL1 og IL2 disse drenerer til hvert sitt vassdrag, som vist i Figur 2. Delområde IL1 drenerer mot vest til Stemmebekken, som er flomutsatt og krysser under Flyplassvegen to ganger lenger nedstrøms. Delområde IL2 drenerer mot nordøst til Lonemyra og videre til Skranevatnet.

VA-rammeplanen skal legges til grunn for videre detaljprosjektering.

Bergen Vann har tidligere gitt uttalelser til denne VA-rammeplanen datert 21.01.2019 og 10.06.2020. Disse utgår og erstattes av dette brev.

Grunnlag for ny revisjon av VA-rammeplan:

Plan- og bygningsetaten har på bakgrunn av merknader fra offentlig høring bedt om revisjon og kommet med innspill til ytterlige avklaringer i VA-rammeplan.

Vår uttalelse til VA-rammeplan Kokstadvegen felt IL1 og IL2 øst med plan-ID 65960000 blir gitt under forutsetning av at detaljplaner i saken samsvarer med føringer i kommunedelplan, KDP BLÅE med plan-ID 61020000 som er under utarbeidelse.

Oppsummering av hovedprinsippene i planen:

Beskrivelse av tekniske løsninger fremgår i tillegg til VA-rammeplanens notat og plankart av 18.02.2022:

Hydrologisk rapport for myrområder, datert 16.04.2020.

Notat- Flomvurdering Stemmebekken datert 20.02.2020.

Overvannshåndtering IL2 datert 20.10.2021.

Notat avløpshåndtering Kokstad vest datert 05.10.2021

Generelt så må denne planen sees på i sammenheng med omkringliggende planer og pågående arbeid med VA -rammeplan for BLÅE og Kokstad. Føringer fra dette arbeidet vil

påvirke denne planen og en må derfor forutsette at det må gjøres endringer. Det som avdekkes i overordnet plan kan påvirke traseer, håndtering av overvann og arealdisponering og blir således utbyggers risiko. Denne planen må samsvare og koordineres med overordnet VA rammeplan som er under utarbeidelse, KDP BLÅE med plan ID 61020000.

Vannforsyning:

Det foreslås å koble ny vannledning for delområde IL1 til eksisterende kommunal vannledning i Kokstaddalen, nord for Gnr./Bnr. 111/99, ved punkt A. Ny påkobling skjer ved å koble seg på i eksisterende kum/avstikk med ny vannledning om mulig. Alternativt må det anlegges ny vannkum for tilkobling. Ved utbygging av området må det påregnes å etablere nye VA-ledninger mellom punkt A og punkt B i vedlagte tegning HB 004, i tillegg til VA-ledninger inne på selve planområdet. Mellom punkt A og B etableres vannledning som DN 300 SJK.

Det skal etableres en ringledning for vannforsyning i hovedveien sør for planområdet som knytter seg til eksisterende vannledning i sørlig og nordlig ende av veien. Denne vannledningen skal etableres som DN 200 SJK utenfor strekket som inngår som en del av VA-anlegg mellom punkt A og B. Dersom deler av hovedveien blir etablert som en del av dette prosjektet er det naturlig at det også etableres vannledning i hele veiens lengde. Endepunkter på vannledning terses og klargjøres for fremtidig videreføring av vannledning og vei.

Endelig beregning av vannbehov og dimensjonering av ledninger må utføres ved detaljprosjektering. Det er rimelig å anta at vannbehovet for sprinkleranlegg vil bli førende for ledningsdimensjoner.

Dersom deler av hovedveien blir etablert som en del av dette prosjektet er det naturlig at det også etableres vannledning i hele veiens lengde. Endepunkter på vannledning terses og klargjøres for fremtidig videreføring av vannledning og vei.

Håndtering av spillvann:

Delfelt IL1:

Det er vist 3 ulike alternativer for tilknytning av spillvann fra IL1 i henhold til notat av : 05.10.2021.

Delfelt IL2: Skal tilknyttes eksisterende kommunalt spillvannsanlegg på to ulike steder vist som D og E i hht tegning HB 104 G06

Det er ikke kapasitet på det kommunal spillvannsanlegget i Pkt A, D og E i hht til tegning HB 004 G06 og HB 104 G06 datert 22.02.2022, se våre kommentarer under avsnitt : « Bergen Vann sine merknader til VA- rammeplanen

Overvannshåndtering:

Det er i forbindelse med reguleringsplanprosessen fremmet krav fra NVE om at tiltaket ikke skal påvirke flomsituasjonen i vassdraget nedstrøms planområdet på en negativ måte. Dette løses ved at forventet økning i avrenning ved en flomsituasjon (Q200-hendelse) ny klimafaktor er satt til 1.5.

Planlagt overvannshåndtering er vist i vedlagte tegning HB-003. For beskrivelse av vassdrag nedstrøms IL1 og en vurdering av hvordan feltet vil bidra til avrenning for Stemmebekken, se «NOTAT – Flomvurdering Stemmebekken».

Planområdet vil i stor grad etableres på fylling av sprengt stein fra andre deler av anlegget, og det legges opp til en stor grad av infiltrasjon til disse massene. Sprengtsteinsfyllingen er ikke medregnet som fordrøyningsvolum i overvannsberegningene, da det er vanskelig å forutsi hvor mye volum man vil oppnå og hvordan volumet vil utvikle seg over tid når det gjelder tilførsel av finstoff ol.

Det er planlagt delvis grønne tak på byggene på området. Takene vil ha en fordrøyningseffekt på «vanlig» nedbør, men er ikke tatt med i beregning av fordrøyning av en Q200-hendelse, da taket vil være mettet ved så stor nedbør.

Området 1 består av deler av lagerbygningen og uteområdet sør for lagerbygning. Området skal bygges ut med nye bygg og asfalterte uteplasser. Innenfor område 1 vil det være en økning i andelen tette flater fra eksisterende 0 % til fremtidig ca.100 %.

Avrenningen fra uteområdet sør for lagerbygningen føres til dreneringsrenne og sluk/ISF midt på plassen hvor overvannet i hovedsak infiltreres til grunnen. Avrenning fra bygningen føres til terreng og naturlig avrenning på overflaten til dreneringsrenne på uteplassen. Alternativt kan det etableres lokale infiltrasjonsløsninger til grunnen, med overløp til terreng.

Uteområdet utformes med fall inn mot dreneringsrenne fra alle retninger, som gjør at man oppnår et volum over dreneringsrenne/sluk hvor overvannet kan stuve seg opp ved ekstreme nedbørshendelser, uten at dette utgjør noen risiko for bygninger og infrastruktur. Med utgangspunkt i et jevnt fall på 2% på uteplassen, oppnår man en mulig oppstuvingshøyde på ca. 58 cm. Dette gir et potensielt fordrøyningsvolum på overflaten tilsvarende ca. 4423 m³. Fra infiltrasjonssandfangene etableres det overløp som føres inn på overvannsledning med utløp til Stemmebekken vest for området. Maksimalt videreført vannmengde fra overløpsledning begrenses til ca. 40 l/s.

Område 2 består av vestre deler av lagerbygning og parkeringsplass på sørvestlig side av denne. Området skal bygges ut med nytt bygg og asfaltert parkeringsplass. Innenfor område 2 vil det være en økning i andelen tette flater fra eksisterende 0 % til fremtidig ca.

100 %. Innenfor område 2 foreslås det at grøftene mellom parkeringsplasser etableres som infiltrasjonsgrøfter. Eksempel på utforming av infiltrasjonsgrøft er vist i Bilde 1. Det etableres infiltrasjonssandfang i grøften med overløp til overvannsledning med utløp til Stemmebekken vest for området. Maksimalt videreført vannmengde fra overløpsledning begrenses til ca. 100 l/s. Infiltrasjonsgrøft er beregnet med 15 cm tilgjengelig vannstandsstigning i inntegnet grøft, og vil gi en fordrøyningskapasitet på ca. 81 m³.

Det er tiltenkt mengderegulatorer for de ulike punktutslipp.

Alle fordrøyningsmagasiner skal være tilrettelagt for inspeksjon, spyling og slammsuging.

Område 3 består av sørlige deler av IL1. Området skal bygges ut med nye bygg og asfalterte parkeringsplasser med noen grøntområder. Innenfor område 3 vil det være en økning i andelen tette flater fra eksisterende 0 % til fremtidig ca.100 %. Det foreslås at det etableres infiltrasjonsgrøft tilsvarende i område 2. Det vil også være behov for fordrøyningsmagasin, med totalt nødvendig fordrøyningsvolum 322 m³. Foreslått plassering er vist i tegning. Samlet maksimal videreført vannmengde fra område 3 begrenses til ca. 135 l/s.

Det er tiltenkt mengderegulatorer for de ulike punktutslipp.

Område 4 består av området lengst sørøst i planområdet. Området skal bygges ut med nytt bygg, parkeringsplasser, veger og noen grøntområder. Innenfor område 4 vil det være en økning i andelen tette flater fra eksisterende 0 % til fremtidig ca.76 %. Nødvendig fordrøyningsvolum i området er beregnet til 140 m³.

Område 5 består av området lengst nord i IL1. Området skal bygges ut med nye bygg og asfaltert uteplass. Innenfor område 5 vil det være en økning i andelen tette flater fra eksisterende 0 % til fremtidig ca. 100 %. Avrenningen fra uteområdet nord for lagerbygningen føres til dreneringsrenne og sluk/IFS midt på plassen hvor overvannet i hovedsak infiltreres til grunnen. Avrenning fra bygningen føres til terreng og naturlig avrenning på overflaten til dreneringsrenne på uteplassen. Alternativt kan det etableres lokale infiltrasjonsløsninger til grunnen, med overløp til terreng. Uteområdet utformes med fall inn mot dreneringsrenne fra alle retninger, som gjør at man oppnår et volum over dreneringsrenne/sluk hvor overvannet kan stuve seg opp ved ekstreme

nedbørshendelser, uten at dette utgjør noen risiko for bygninger og infrastruktur. Med utgangspunkt i et jevnt fall på 2 % på uteplassen, oppnår man en mulig oppstuvingshøyde på ca. 52 cm. Dette gir et potensielt fordrøyningsvolum på overflaten tilsvarende ca. 2474 m³. Fra infiltrasjonssandfangene etableres det overløp som føres inn på overvannsledning med utløp til Stemmebekken vest for området. Maksimalt videreført vannmengde fra overløpsledning begrenses til ca. 40 l/s med bruk av mengderegulator.

Område 6 omfatter sørlige deler av IL2. Her kan deler av overvannet føres til regnbed midt i området. Fordrøyning på området må løses med en kombinasjon av felles regnbed og lokal fordrøyning på tomten. Videreført vannmengde fra område 6 strupes til maksimalt 34 l/s. Flomvei for ovenforliggende nedslagsfelt må føres utenom planlagt regnbed. Totalt fordrøyningsbehov for område 6 er beregnet til 321 m³.

Område 7 omfatter midtre deler av IL2, vest i planområdet. Avrenningen fra uteområdet øst for bygningen føres til drepsrenne og sluk/ISF hvor overvannet i hovedsak infiltreres til grunnen. Avrenning fra bygningen føres til terreng og naturlig avrenning på overflaten til drepsrenne på uteplassen. Alternativt kan det etableres lokale infiltrasjonsløsninger til grunnen, med overløp til terreng. Uteområdet utformes med fall inn mot drepsrenne fra alle retninger, som gjør at man oppnår et volum over drepsrenne/sluk hvor overvannet kan stuve seg opp ved ekstreme nedbørshendelser, uten at dette utgjør noen risiko for bygninger og infrastruktur. Med utgangspunkt i et jevnt fall på 2 % på uteplassen, oppnår man en mulig oppstuvingshøyde på ca. 39 cm. Dette gir et potensielt fordrøyningsvolum på overflaten tilsvarende ca. 958 m³. Fra infiltrasjonssandfangene etableres det overløp som føres inn på overvannsledning med utløp til Lonemyra nord for området. Maksimalt videreført vannmengde fra overløpsledning begrenses til maks 91 l/s. Totalt fordrøyningsbehov for område 7 er beregnet til 856 m³.

Område 8 og 9 omfatter området øst i IL2. Overvannet føres til lokal fordrøyning, samt langsgående regnbed i midtre deler av området via overflateavrenning. Fordrøyning på områdene må løses med en kombinasjon av felles regnbed og lokal fordrøyning på tomten. Videreført vannmengde fra område 8 strupes til maksimalt 22 l/s. Det er beregnet et totalt fordrøyningsbehov for område 8 på 211 m³. Videreført vannmengde fra område 9 strupes til maksimalt 24 l/s. Det er beregnet et totalt fordrøyningsbehov for område 9 på 226 m³.

Område 10 omfatter det nordlige området av IL2 og deler av atkomstvegen mellom områdene. Området skal heves ca. 2-3 meter over eksisterende terreng, noe som gir gode muligheter for infiltrasjon til fyllingsmasser. Med samme prinsipp som for område 5, med oppstuvning av overvann på overflaten kan man innenfor område 10 oppnå ca. 666 m³ fordrøyningsvolum på overflaten. Overløp fra infiltrasjonssandfang føres inn på overvannsledning og føres nordover mot Lonemyra. Maksimalt videreført vannmengde fra overløpsledning begrenses til maksimalt 109 l/s. Totalt fordrøyningsbehov for område 10 er beregnet til 1023 m³. Fordrøyningsbehovet kan dekkes ved en kombinasjon av overflatefordrøyning, rørmagasin og fordrøyning i fyllingsmasser.

Område 11 omfatter området nordvest i IL2. Overvannet føres til lokalt fordrøyningsmagasin med nødvendig volum 318 m³. Videreført vannmengde strupes til maksimalt 34 l/s.

Område 12 omfatter området nordøst i IL2. Overvannet føres til lokalt fordrøyningsmagasin med nødvendig volum 198 m³. Videreført vannmengde strupes til maksimalt 21 l/s.

Flomveier

Fremtidige flomveier er vist i vedlagte tegning HB-003 og -103.

Flomvei for IL1 vil hovedsakelig være mot Stemmebekken vest for området via atkomstveg og grøfter. Østlige deler av IL1 har flomvei mot øst til Kokstadvegen langs ny veg/grøft langs sørsiden av tiltaket. Det er anbefalt å gjøre tiltak i Stemmebekken langs ny veg som skal etableres for å opprettholde dagens kapasitet i bekken. Se «NOTAT – Flomvurdering

Stemmebekken» for ytterligere informasjon angående Stemmebekken og foreslåtte tiltak. For IL1 legges det opp til fordrøyning av nedbør med 200 års gjentakintervall, så mengden flomvann fra IL1 til Stemmebekken vil ikke øke som følge endring i tette flater og forventede klimaendringer. Flomvei for IL2 vil hovedsakelig være mot Lonemyra nord for området via veger og grøfter. Flomvei videre fra Lonemyra er langs Kokstadvegen og videre til Skranevatnet, som illustrert i utsnitt fra kartløsningen til KDP Overvann under i Figur 5. Sørliche deler av IL2 har flomvei mot sør til Kokstadvegen langs ny atkomstveg opp til området. For IL2 legges det opp til fordrøyning av nedbør med 200 års gjentakintervall samtidig som man bare viderefører dagens avrenning ved 20 års gjentakintervall, som vil medføre en reduksjon i flomvannmengder fra IL2 til Lonemyra ved nedbørshendelser med 200 års gjentakintervall fra dagens 440 l/s til fremtidig 335 l/s. Det vil si at flomvannmengden fra IL2 til nedstrøms flomvei reduseres med ca. 105 l/s i forhold til dagens situasjon, også etter at man har tatt hensyn til endring i tette flater og forventede klimaendringer.

Krav til regulering av flomsoner og -areal, koordinering av tiltak for planlegging og bygging av VA-systemer mellom de ulike tiltakshaveren inklusive overvannshåndtering må inkluderes i planbestemmelsene.

Kommunal overtakelse:

Hovedledninger for vann frem til og med slukkevannsuttak, ringledning for vann og spillvannsledninger i vei skal opparbeides etter plan- og bygningslovens § 18-1 2. ledd og VA-norm i Bergen kommune, og overtas av Bergen Vann.

Bergen Vann har følgende merknader til VA-rammeplanen:

- Vi ber om at det tas kontakt med Bergen Vann før detaljprosjekteringen starter opp.
- **Spillvannstilkoblinger til eksisterende kommunalt anlegg i punkt A- D og E i henhold til tegning HB 004-G06 og HB104 G06, datert 20.02.2022, kan ikke tillates fordi det ikke er kapasitet på eksisterende kommunalt ledningsanlegg. Spillvannet fra postens område IL1 og IL2 skal tilknyttes kommunalt nett beskrevet i notat av 05.10.2021 som alternativ 2 eller 3 . Hvilket alternativ som velges må avklares i forbindelse med søknad ved rammetillatelse. Tilknytning spillvann for IL2 må oppdateres i VA rammeplan senest før det søkes om rammetillatelse for tiltaket .**
- Det er utarbeidet en overordnet VA- rammeplan for BLÅE. Overordnet plan vil være et hjelpemiddel i fremtidig planlegging som den enkelte tiltakshaver skal utføre. Planen vil kunne gi innspill og avklaringer til den enkelte tiltakshaver når det gjelder planlegging av de enkelte felt/områder.
Vi gjør oppmerksom på at det er den enkelte tiltakshaver sitt ansvar og påse nødvendig planlegging, koordinering og gjennomføring av foreslåtte tiltak , samt å utarbeide ros-analyser og sikker jobbanalyser, mm, i tråd med gjeldende lover, normer og regler.
- Er løsninger koordinert med øvrige utbyggingsplaner i området og sikrer en helhetlig løsning kan det eventuelt søkes om økonomisk tilskudd fra Bergen Vann.
- Vaskeplasser for biler må etableres med tak for å unngå overvann tilføres oljeutskillere.

Vær vennlig å henvise til Snr. 2018/46074 ved all senere korrespondanse i denne saken.

Med hilsen
Bergen Vann

Solveig Hovland - fagansvarlig
Per A. Gill - saksbehandler

Dokumentet er godkjent elektronisk.