

Sandsliåsen Utbygging AS

REGULERINGSPLAN SANDSLIÅSEN SØR VA-RAMMEPLAN

VA-rammeplan for Sandsliåsen Sør,
Ytrebygda, gnr. 116 bnr. 212 m.fl.
Nasjonal arealplan-ID 4601_70380000

Dato: 21.02.2023

Versjon: 02



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Sandsliåsen Utbygging AS
Tittel på rapport: VA-rammeplan Sandsliåsen 59
Oppdragsnavn: Sandsliåsen 59
Oppdragsnummer: 632091-01
Utarbeidet av: Karoline Stabell Holvik
Oppdragsleder: Tor Andersson
Tilgjengelighet: Åpen

02	21.02.23	Justert VA-rammeplan pga. justert reguleringsplan	KSH	TA
01	12.03.21	For uttalelse fra VA-etaten	KSH	TA
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS

Forord

Asplan Viak er engasjert av Sandsliåsen Utbygging AS for å utarbeide VA-rammeplan for reguleringsplan YTREBYGDA. GNR 116 BNR 212, SANDSLIÅSEN 59, hvor det skal reguleres til boligformål. Planarbeidet utføres av Holon Bergen AS.

Som del av reguleringsplaner i Bergen skal det utarbeides VA-rammeplan som Vann- og avløpsetaten skal gi sin uttalelse til. VA-rammeplanen er utarbeidet av Karoline Stabell Holvik og kvalitetssikret av Tor Andersson, som også har vært oppdragsleder for Asplan Viak.

VA-rammeplan versjon 02 datert 21.02.2023: I reguleringsplanen er det gjort mindre justeringer i bebyggelsen og utearealer, og det planlegges for færre antall boliger enn tidligere. Kort oppsummering av dette i kapittel 1 innledning. Endringer i VA-rammeplanen er vist med blåfarget tekst.

Bergen, 21.02.2023

Tor Andersson

Oppdragsleder/Kvalitetssikrer VA-rammeplan

Innhold

1. INNLEDNING	5
2. EKSISTERENDE SITUASJON	7
2.1. Vannforsyning og brannvann	7
2.2. Spillvann	7
2.3. Overvann og flomveier.....	7
3. PLANLAGT SITUASJON.....	8
3.1. Vannforsyning og brannvann	8
3.2. Spillvann	9
3.3. Overvann og flomveier.....	9
3.4. Kommunal overtakelse av VA-anlegg.....	11
VEDLEGG	11
Tegninger	11
Overvannsberegninger	11
Kapasitetsberegning vannforsyning.....	15

1. INNLEDNING

Denne VA-rammeplanen inngår som del av arbeidet med reguleringsplan for området Sandsliåsen Sør, adresse Sandsliåsen 59.

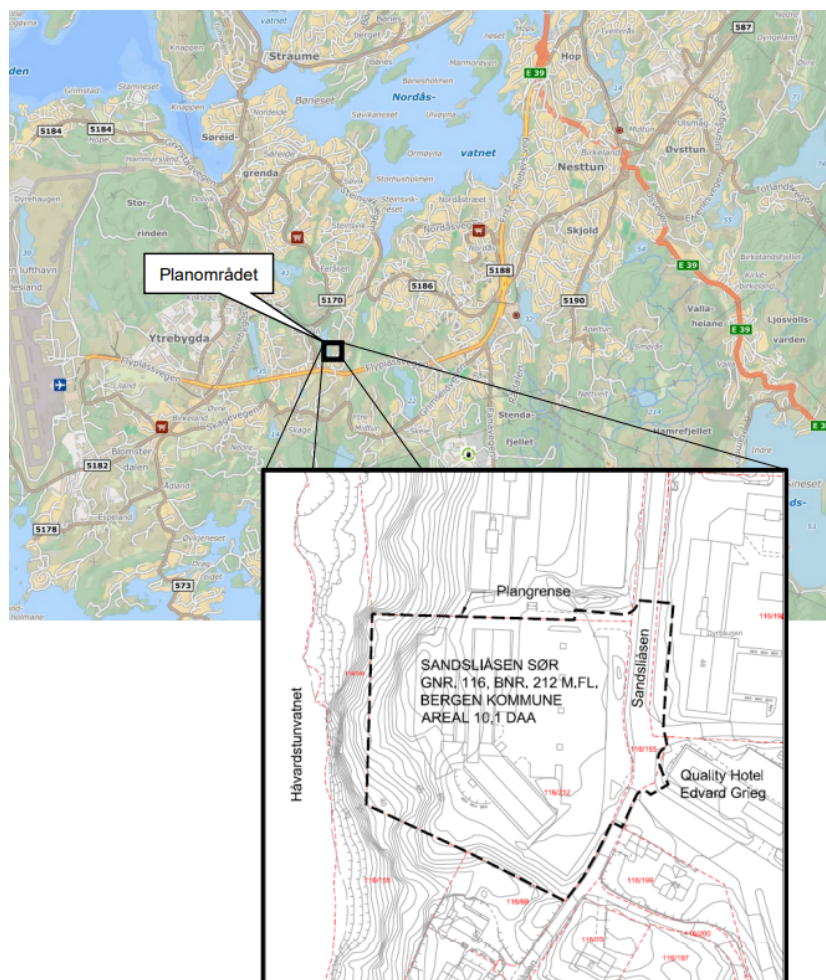
Planområdet har et areal på ca. 10,1 daa. Arealet består i dag av et næringsbygg med parkeringsplass samt grøntarealer med skog mot vest. Nedenfor skogen ligger Håvardstunvatnet. Formålet med reguleringsplanen er å regulere eiendommen til boligformål med inntil 60 boenheter.

Reguleringsplanen har nasjonal arealplan-ID 4601_70380000.

Kommunens saksnummer: 202006612.

Plannavn: Ytrebygda, Gnr. 116, Bnr. 212, Sandsliåsen 59, Reguleringsplan

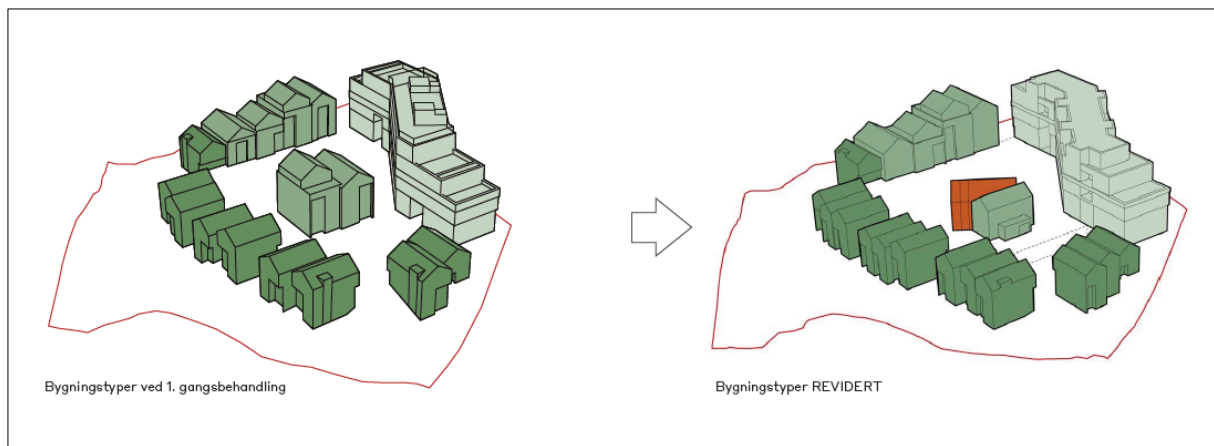
VA-rammeplanen har som funksjon å sikre en helhetlig løsning for vannforsyning, avløpshåndtering og overvannshåndtering, samt sikre tilstrekkelig brannvannsdekning. Vann- og avløpsetaten skal gi uttalelse til VA-rammeplanen, og VA-rammeplanen skal følge reguleringsplanen og legges til grunn for videre detaljprosjektering.



Figur 1: Geografisk plassering og avgrensningen av planområdet. Figur hentet fra varsel om oppstart av reguleringsplanarbeid 24.06.2020. Plangrensen er utvidet noe mot Sandsliåsen i 2023 og vises i vedlagte tegning.

Reguleringsplanen er noe justert frem mot 2. gangs behandling av reguleringsplanen som snart sendes inn. Det som er endret fra forrige innsending (1. gangs behandling) er i korte trekk:

- Antall boenheter er redusert fra maksimalt 70 til maksimalt 60.
- Planlagt bebyggelse er noe endret. Den største endringen er at bygget i gårdsrommet er redusert i størrelse, se Figur 2.
- Parkeringskjeller vil reduseres i utstrekning mot sør, se Figur 3 og tegning HB001.
- Trafikkarealer inkl. renovasjon i nordøst er endret, se tegning HB001. I dette området er tidligere brannhydrant erstattet av brannventil i kum ifølge nytt VA-kartgrunnlag mottatt fra Bergen kommune.



Figur 2: Skisse som viser justering i bygninger fra 1. til 2. gangs behandling.



Figur 3: Skisse som viser hvilken del av parkeringskjelleren som nå tas ut av planene.

2. EKSISTERENDE SITUASJON

Eksisterende VA-anlegg vises på tegning HB002, og eksisterende avrenning og flomveier vises på tegning HB003.

På eiendommen er det i dag et kontorbygg med tilhørende asfaltert parkeringsplass. Bygget er tilknyttet offentlig vannledning, men avløpstilknytning vises ikke i VA-kart. Bygget skal rives i forbindelse med bygging av nye boligbygg.

2.1. Vannforsyning og brannvann

Vannet i området leveres fra Kismul vannbehandlingsanlegg.

Offentlig vannforsyning i området består av en Ø150 mm vannledning i duktilt støpejern som ligger i trykksone 2 (maksimal statisk trykkehøyde 124 moh). Kapasitet på denne er 50 l/s, se vedlegg kapasitetsberegning fra Bergen Vann KF. [Etter forrige innsending av VA-rammeplanen har ledning i Sandsliåsen blitt oppdimensjonert til DN200 duktil støpejernsledning. Ny kum SID 767246 med brannuttak er etablert i pkt. B og hydrant er fjernet. Det forventes at kapasiteten på systemet er minst like god som det kapasitetsberegningen fra 2021 viser. Ved detaljprosjektering bør kapasiteten beregnes på nytt.](#)

Det er brannventil i kummer langs Sandsliåsen samt to hydranter øst for planområdet ved hotellet.

2.2. Spillvann

Avløpet i området ledes til Flesland kommunale avløpsrenseanlegg. Det fremgår ikke av kart hvor dagens bygg er tilknyttet kommunalt avløp. På grunn av ny parkeringskjeller skal dagens ledninger på tomten fjernes.

Det ligger en kommunal Ø200mm PVC-ledning i Sandsliåsen med fall sørover mot Flyplassvegen. Videre ledes avløpet til AF-tunnelen som går ut til renseanlegget.

2.3. Overvann og flomveier

Det ligger to kommunale overvannsledninger i Sandsliåsen:

- En Ø200mm betongledning i Sandsliåsen med fallretning mot sør. Utslipp til Grimseidvassdraget nedstrøms Håvardstunvatnet
- En Ø200 mm betongledning i Sandsliåsen med fallretning mot nord. Utslipp til Steinsvikvatnet.

Det er noen eksisterende sluk/sandfang på parkeringsplass som ikke vises i kart. Disse er ikke kartlagt i detalj fordi de likevel skal fjernes i forbindelse med utbyggingen.

Avrenningslinjer/flomveier vises i tegning HB003. Dagens parkeringsplass har avrenning hovedsakelig mot nord og langs det tidligere bygget på naboeiendommen og deretter ned til Håvardstunvatnet.

[Det forventes at den nye bebyggelsen på naboeiendommen, som har kommet opp siden forrige versjon av VA-rammeplanen, gjør at overvannet går rett til Håvardstunvannet slik som naboplanen viser. Se forklaring i kap. 3.3.](#) Planområdet ellers har direkte avrenning mot Håvardstunvatnet.

[Merk: På naboeiendommen Sandsliåsen 57 startet utbyggingen av leilighetsbygg våren 2021 \(plan-ID 65340000\). Dagens bygg på naboeiendommen er fjernet slik at avrenningslinjen får fri vei ned til Håvardstunvatnet, og ikke nordover langs bygget. Dette omtales nærmere i kapittel 3.3.](#)

Overvannsberegninger for eksisterende situasjon er omtalt i kapittel 3.3, der overvannsmengder før og etter utbygging er oppsummert under ett.

3. PLANLAGT SITUASJON

3.1. Vannforsyning og brannvann

Eksisterende vannledning i Sandsliåsen er en DN150 støpejernsledning. Før forrige innsending av VA-rammeplanen mottok vi kapasitetsberegning fra Bergen kommune som viste at ledningen hadde ved normal driftssituasjon og maks forbrukstime kapasitet 50 l/s, målt i kum SID 177047 ved pkt. A. Se vedlegg «Kapasitetsberegning vannforsyning», mottatt fra Bergen Vann KF. Dette tilfredsstiller kravet om uttak av slokkevann ved dagens situasjon. Etter forrige innsending av VA-rammeplanen har ledning i Sandsliåsen blitt oppdimensjonert til DN200 duktil støpejernsledning. Ny kum SID 767246 med brannuttak er etablert i pkt. B og hydrant er fjernet. Det forventes at kapasiteten er minst like god som det kapasitetsberegningen fra 2021 viser. Ved detaljprosjektering bør kapasiteten beregnes på nytt.

Beregning av vannforbruk:

Det planlegges inntil 60 nye boenheter. Det blir en blanding av rekkehus og leilighetsbygg med små og store leiligheter. Basert på dette antas ca. 2,5 Pe per boenhet. Det forholdsvis lave antallet nye boenheter gjør at man må ta høyde for større svingninger i forbruket enn hvis det hadde vært et større prosjekt. Derfor er det valgt en høy døgnfaktor og timefaktor. Lekkasjer skal i utgangspunktet ikke skje i nyanlegg, men det kan oppstå lekkasjer med tiden. Grovt beregnet vannforbruk:

Antall Pe:	150 Pe
Døgnforbruk:	160 l/døgn*Pe
Døgnfaktor f_{maks} :	3
Timefaktor k_{maks} :	4
Lekkasjevann:	20 %
Q_{maks}	4 l/s

For boligområder som dette er det krav om 50 l/s uttak for brannslukking, fordelt på to uttak.

I reguleringsplanen er det lagt til rette for oppstillingsplass for brannbil i lomme ved Sandsliåsen ved pkt. B, samt inne på området ved pkt. F, se tegning HB001. Det må etableres kjørbare tilkomst til oppstillingsplassene.

Brannuttak nr. 1 blir fra dagens brannventil i kum ved pkt. B.

Brannuttak nr. 2 blir i ny vannkum V1 ved pkt. C. Om det blir brannhydrant eller uttak fra kum bestemmes i detaljprosjekteringsfasen.

Brannuttak nr. 3 blir i ny vannkum V2 ved pkt. H. Vannledning frem til brannuttaket skal vanligvis overtas til kommunal drift og vedlikehold, men ledningen blir liggende nærmere enn 4 meter fra bygninger. Derfor må det søkes om dispensasjon fra krav om avstand eller fra krav om overtakelse til kommunal drift, avhengig av hva som avtales med Bergen Vann i detaljprosjekteringsfasen

Det skal sannsynligvis etableres sprinkleranlegg i byggene. Det legges én vannledning fra den nye kummen i pkt. C, via ny kum V2, og inn til teknisk rom i parkeringskjeller. I teknisk rom splittes ledningen til to separate ledninger: Én for sprinkleranlegget og én for forbruksvann. Det skal monteres tilbakeslagsventil klasse 4 på ledningen til sprinkleranlegget.

Intern fordeling av vannledninger til byggene samt trykk- og mengdebehov til sprinkleranlegg planlegges av VVS-rådgiver i detaljprosjekteringsfasen, og dette må omsøkes i forbindelse med søknad om forhåndsuttalelse fra VA-etaten.

Vannkum V1 bør tilstrebes plassert slik at den ikke trenger å krysse eksisterende spillvannsledning og overvannsledning. Ny vannkum V1 i pkt. C samt ledning/hydrant ved pkt. B er tenkt overtatt av

kommunen. Det vurderes i detaljprosjekteringsfasen om ledning frem til kum V2 inkl. kummen skal overtas av kommunen som beskrevet i avsnitt for brannuttak nr. 3.

3.2. Spillvann

Spillvann fra ny bebyggelse er tenkt tilknyttet kommunal ledning SP200 i Sandsliåsen ved pkt. D. Det bestemmes ved detaljprosjektering om tilknytning skal skje direkte i dagens kum eller om det skal monteres ny kum SP1 på kommunal ledning. Eksisterende spillvannskum i gaten har bunn kum ved kt. +46,96 (høyde fra VA-kart, ikke innmålinger). Parkeringskjeller er foreløpig planlagt ved kt. +49,6 innvendig. Gulvet i de nederste boenhetene blir liggende litt høyere enn dette. Med disse høydene vil det være mulig å lede avløpet i selvføllsledning under/langs kjellergulv frem til kommunalt nett. Mellom pkt. E og parkeringskjeller vil overdekningen bli så stor at spillvannsledningen må legges i varerør/trekkerør slik at det sikres mulighet for reparasjon og utskiftning i fremtiden.

Hvis det viser seg at man likevel må pumpe avløpet fra byggene som ligger lavest i planområdet, forventes dette å gjelde et begrenset antall boenheter, slik at det er tilstrekkelig med en mindre privat pumpe for de boenhetene det gjelder. Spillvannet pumpes til samme internsystem som for resten av bebyggelsen slik at det bare trengs én tilknytning til kommunalt nett.

Det nye spillvannsnettet kommer ikke i konflikt med eksisterende VA siden eksisterende VA likevel må fjernes på grunn av etablering av parkeringskjelleren. Nytt spillvannsnett blir privateid frem til tilknytning på kommunalt nett. Hvis det settes ned ny kum på kommunal ledning er tanken at den skal overtas av kommunen.

Eventuelt fettholdig avløpsvann må ledes via fettutskiller, og eventuelt bensin- og oljeholdig avløpsvann må ledes via oljeutskiller. Det er i utgangspunktet ikke planlagt virksomhet som krever fettutskiller eller oljeutskiller. Men hvis det etableres spylemuligheter for biler i parkeringskjeller er det krav om oljeutskiller.

3.3. Overvann og flomveier

Planområdet ligger i hovedsak på et høyere nivå enn omliggende arealer, som betyr at det sannsynligvis ikke kommer overvann utenifra og inn på planområdet. Det vil si at det er regnvann som treffer selve planområdet som må håndteres lokalt.

Hovedprinsipp for overvannshåndtering blir infiltrasjon til terreng gjennom grønne dekker, renner, dammer og infiltrasjonssandfang, med overløp til flomveiene som går ned til Håvardstunvatnet.

Det blir etablert gårdsrom med en stor andel grøntarealer og internveier/gangstier.

Parkeringskjelleren som skal etableres under gårdsrommet/utomhusarealene forhindrer at overvannet kan infiltrere ned til grunnen. Men ved normalnedbør skal vannet kunne infiltreres gjennom de permeable flatene, og vil så føres langs taket på parkeringskjelleren og ut i grunnen mot skogarealene og Håvardstunvatnet. [Alternativt kan det etableres sluk som leder overvann ned via rør vertikalt i parkeringskjeller og ut til terreng mot Håvardstunvatnet.](#)

Langs interne gangstier etableres renner med gatestein eller lignende som vil lede overvann til terrenget eller til dammer/vannspeil utenfor parkeringskjellerens avgrensning, og vil så infiltreres ned til grunnen. Gangstier og renner vises i tegninger HB001 og HB004, og må sees i sammenheng med illustrasjonsplaner/utomhusplaner som utarbeides av landskapsarkitekt.

Infiltrasjonssandfang anbefales dimensjonert for 20-årsregn og plasseres i grøntarealene utenfor bebyggelsen. Sluk plasseres i strategiske punkt for å fange opp overvannet, som vil si i lokale lavpunkt og i enden av renner. Slukrister kan monteres direkte på et infiltrasjonssandfang der det er plass til det, men hovedsakelig foreslås de utformet som hjelpesluk som leder overvannet fra gårdsrommet og ut til infiltrasjonssandfangene. Overløp fra systemet går opp til overflaten og ledes ut via flomvei. I tegning HB001 vises forslag til plassering av sluk og infiltrasjonssandfang, og i tegning HB004 vises

flomveier. Slukpunkt og infiltrasjonssandfang planlegges i detaljprosjekteringsfasen i samråd med landskapsarkitekt som modellerer overflaten og lager lokale lavpunkt.

Takvann ledes ut til terreng og infiltreres til grunnen. Rundt utløpsrørene må det etableres drenerende masser som sikrer at vannet ledes vekk fra byggene og sørger for jevn fordeling til grunnen. Alternativt kan takvann knyttes til infiltrasjonssandfang. Takvann fra byggene på østsiden av planområdet bør ledes over eller gjennom parkeringskjelleren og ut til terrenget mot Håvardstunvatnet.

For å hindre oversvømmelser ved kraftig nedbør må det sikres fall vekk fra byggene og fall på overflaten hele veien ut til trygg flomvei. Langs byggene anlegges renner som leder overvann forbi bebyggelsen. Videre ledes vannet i søkk i terrenget eller åpne grøfter/renner frem til de naturlige avrenningslinjene mot Håvardstunvatnet.

Det planlegges ikke noen tilknytninger til kommunalt overvannsnett siden overvann skal ledes naturlig til terreng med Håvardstunvatnet som resipient. Våtmarksområdene nedstrøms planområdet og Håvardstunvatnet kan anses som et fordrøyningsmagasin i seg selv. Basert på dette er det vurdert at det ikke er nødvendig å etablere fordrøyningsmagasin i planområdet. Løsningene for overvannshåndtering må utformes på en slik måte at det bremser og fordrøyer avrenningen ved kraftig nedbør, og avrenningslinjene/vannveiene ned mot Håvardstunvatnet må sikres mot erosjon.

Avrenningslinjene og nedbørfeltene blir endret på grunn av utbyggingen. Dette er omtalt i listen under og er illustrert i tegning HB003 (dagens situasjon) og tegning HB004 (fremtidig situasjon). Overvannet skal i hovedsak ledes tilbake til de naturlige avrenningslinjene. Planområdet ligger på en høyde og har derfor ikke noen ovenforliggende nedslagsfelt.

Totalt sett for planområdet vil andelen tette flater reduseres med ca. 20 % fra dagens situasjon. Dermed er det ikke utbyggingen som er årsaken til økt avrenning, men økningen i nedbør grunnet klimaendringer. Overvannsberegninger vises i vedlegg.

Endringer i nedbørfeltene:

- Nedbørfelt 1 blir redusert i størrelse og vil få avrenning mot vest og ikke nordover slik som tidligere. Resipienten er Håvardstunvatnet både før og etter utbygging. Avrenningslinjen vil gå til nabotomten Sandsliåsen 57 og delvis i interne gangstier. For nabotomten Sandsliåsen 57 er det planlagt en vannvei som skal lede stormvann trygt ned til Håvardstunvatnet, fra pkt. G. Avrenningen fra Nedbørfelt 1 ledes inn på denne vannveien. Dette er koordinert med Holon arkitekter som er plankonsulent på begge planene. Løsningen må kontrolleres før detaljprosjektering.
- Nedbørfelt 2 reduseres litt i størrelse og vil ha avrenning mot samme sted som i dag.
- Nedbørfelt 3 øker i størrelse og vil ha avrenning mot samme sted som i dag. Dette er det eneste nedbørfeltet hvor det blir en økt andel tette flater i forhold til dagens situasjon. Det er vurdert til at avrenningslinjen mot Håvardstunvatnet kan håndtere dette. Det er viktig at overvannet bremses for å hindre erosjon, og kan bremses i renner, grøntarealer, infiltrasjonssandfang og nedsenk i terrenget.
- Nedbørfelt 4 øker litt i størrelse og har avrenning til samme sted som i dag. Det er vurdert til at avrenningslinjen mot Håvardstunvatnet kan håndtere dette.
- Nedbørfelt 5 øker minimalt i størrelse og får avrenning til samme sted som i dag. Merk: Det er kun en liten del av planområdet som bidrar til dette nedbørfeltet. Bidraget fra planområdet er minimalt i forhold til den avrenningen som er der i dag. Avrenningslinjen går langs vegen ned til elv.

Hvis de planlagte arealene og fall på terrenget endres frem mot byggeplanfasen, må det tas en ny vurdering på lokale avrenningslinjer.

Overvannet i planområdet anses ikke som forurensset og er vurdert til ikke å ha negative konsekvenser for resipienten Håvardstunvatnet og vassdraget nedstrøms.

Overvannsberegninger vises i eget vedlegg.

3.4. Kommunal overtakelse av VA-anlegg

De nye systemene for avløp og overvann blir privateid.

Ny vannkum med brannuttak på kommunal ledning i Sandsliåsen er tenkt overtatt til kommunal drift og vedlikehold. Dersom det anlegges nytt brannuttak/-hydrant innenfor plangrensen skal vannledningen frem til og med brannuttaket normalt overtas til kommunal drift. [I dette tilfellet blir vannledning og brannuttak i kum V2 muligens privat eid. Det må uansett tilfelle søkes om dispensasjon fra VA-norm, se forklaring i kap. 3.1.](#)

VEDLEGG

Tegninger

Tegninger vedlegges separat. Tegningsliste:

HB001 – Planlagt VA – M=1:250 – A1 – Rev O-02 – Dato 21.02.2023

HB002 – Eksisterende VA – M=1:250 – A1 – Rev-O-02 – Dato 21.02.2023

HB003 – Nedbørfelt og flomveier – før utbygging – M= 1:500 – A1 – Rev- O-02 – Dato 21.02.2023

HB004 – Nedbørfelt og flomveier – etter utbygging – M= 1:500 – A1 – Rev- O-02 – Dato 21.02.2023

Overvannsberegninger

[Det er vurdert til at endringene i reguleringsplanen til 2. gangs behandling er så små at overvannsberegningene fortsatt anses som gjeldende.](#) Overvannsberegninger er utført i henhold til Bergen kommunes Retningslinjer for overvannshåndtering. Dimensjonerende gjentakintervall 20 år er valgt basert på at det blir et åpent boligområde hvor overvannet ledes via grøntarealer til Håvardstunvatnet. Skadepotensialet er ansett som lavt siden de nye arealene skal lede overvannet trygt forbi ny bebyggelse og at det ikke er bebyggelse nedenfor planområdet. Nedbørsdata fra Sandsli målestasjon er benyttet. Tegning HB003 viser nedbørfeltene ved dagens situasjon og tegning HB004 viser nedbørfeltene ved fremtidig situasjon.

Areal før utbygging		
Nedbørfelt	Areal [m ²]	Areal [ha]
1	4400	0,44
2	1900	0,19
3	1600	0,16
4	2500	0,25
5	5500	0,55
6	0	0,00
Totalt	15900	1,59

Areal etter utbygging		
Nedbørfelt	Areal [m ²]	Areal [ha]
1	2000	0,20
2	1650	0,17
3	3600	0,36
4	3050	0,31
5	5600	0,56
6	0	0,00
Totalt	15900	1,59

Avrenningskoeffisienter C

Grønne flater/skog	0,4
Bebygd areal inkl. veg/asfalt	0,9

Grus/perm dekke 0,65

Endring i andel tette flater - hele planområdet

Før	Nå	Endring	
12023,000	8835,000	-3188,00	m2
1,20	0,88	-0,32	ha
76 %	56 %	-20 %	

Eksisterende situasjon				
	Areal [m2]	Areal [ha]	C	Eff. areal
Tot. areal	15900	1,59		
Grønt	3877	0,39	0,40	0,2
Bebygd	12023	1,20	0,90	1,1
Grus/perm.	0	0,00	0,65	0,0
	0	0,00	0,00	0,0
		c= 0,78		1,24

Ny situasjon				
	Areal [m2]	Areal [ha]	C	Eff. areal
Tot. areal	15900	1,59		
Grønt	7065	0,71	0,40	0,3
Bebygd	8070	0,81	0,90	0,7
Grus/perm.	765	0,08	0,90	0,1
	0	0,00	0,65	0,0
		c= 0,68		1,08

Nedbørfelt 1	Areal [m2]	Areal [ha]	C	Eff. areal
Tot. areal	4400	0,44		
Grønt	0	0,00	0,40	0,0
Bebygd	4400	0,44	0,90	0,4
Grus/perm	0	0,00	0,65	0,0
	0	0,00	0,00	0,0
		c= 0,90		0,40

Nedbørfelt 1	Areal [m2]	Areal [ha]	C	Eff. areal
Tot. areal	2000	0,20		
Grønt	765	0,08	0,40	0,0
Bebygd	1020	0,10	0,90	0,1
Grus/perm	215	0,02	0,65	0,0
	0	0,00	0,00	0,0
		c= 0,68		0,14

Nedbørfelt 2	Areal [m2]	Areal [ha]	C	Eff. areal
Tot. areal	1900	0,19		
Grønt	1442	0,14	0,40	0,1
Bebygd	458	0,05	0,90	0,0
Grus/perm	0	0,00	0,65	0,0
	0	0,00	0,00	0,0
		c= 0,52		0,10

Nedbørfelt 2	Areal [m2]	Areal [ha]	C	Eff. areal
Tot. areal	1650	1,65		
Grønt	1435	0,14	0,40	0,1
Bebygd	175	0,02	0,90	0,0
Grus/perm	40	0,00	0,65	0,0
	0	0,00	0,00	0,0
		c= 0,46		0,08

(Nedbørfelt 3 og 4 fra scalgo er slått sammen)

Nedbørfelt 3	Areal [m2]	Areal [ha]	C	Eff. areal
Tot. areal	1600	0,16		
Grønt	885	0,09	0,40	0,0
Bebygd	715	0,07	0,90	0,1
Grus/perm	0	0,00	0,65	0,0
	0	0,00	0,00	0,0
		c= 0,62		0,10

Nedbørfelt 3	Areal [m2]	Areal [ha]	C	Eff. areal
Tot. areal	3600	0,36		
Grønt	2500	0,25	0,40	0,1
Bebygd	810	0,08	0,90	0,1
Grus/perm	290	0,03	0,65	0,0
	0	0,00	0,00	0,0
		c= 0,53		0,19

Nedbørfelt 4	Areal [m2]	Areal [ha]	C	Eff. areal
Tot. areal	2500	0,25		

Nedbørfelt 4	Areal [m2]	Areal [ha]	C	Eff. areal
Tot. areal	3050	0,31		

Grønt	1550	0,16	0,40	0,1
Bebyggd	950	0,10	0,90	0,1
Grus/perm	0	0,00	0,65	0,0
	0	0,00	0,00	0,0
c= 0,59				0,15

Grønt	2133	0,21	0,40	0,1
Bebyggd	757	0,08	0,90	0,1
Grus/perm	160	0,02	0,65	0,0
		0,00	0,00	0,0
c= 0,54				0,16

Nedbørfelt 5	Areal [m2]	Areal [ha]	C	Eff. areal
Tot. areal	5500	0,55		
Grønt	0	0,00	0,40	0,0
Bebyggd	5500	0,55	0,90	0,5
Grus/perm	0	0,00	0,65	0,0
	0	0,00	0,00	0,0
c= 0,90				0,50

Nedbørfelt 5	Areal [m2]	Areal [ha]	C	Eff. areal
Tot. areal	5600	0,56		
Grønt	232	0,02	0,40	0,0
Bebyggd	5308	0,53	0,90	0,5
Grus/perm	60	0,01	0,65	0,0
	0	0,00	0,00	0,0
c= 0,88				0,49

Beregnete overvannsmengder ved dagens situasjon og ved planlagt situasjon med/uten klimapåslag:

Hele planområdet	Eks. situasjon	Planlagt situasjon inkl. 40% klimaendring	Planlagt situasjon uten klimaendring	Økning i avrenning inkl. klimafaktor	Økning i avrenning u/ klimafaktor
Nedbørvarighet [min]	I/s a	I/s b	I/s c	I/s d = b - a	I/s e = c - a
3	489	596	426	107	-63
5	358	437	312	79	-46
10	234	285	204	51	-30
15	185	226	161	41	-24
20	154	188	134	34	-20
30	121	147	105	27	-16
45	96	117	84	21	-12

Nedbørfelt 1	Eks. situasjon	Planlagt situasjon inkl. 40% klimaendring	Planlagt situasjon uten klimaendring	Økning i avrenning inkl. klimafaktor	Økning i avrenning u/ klimafaktor
Nedbørvarighet [min]	I/s a	I/s b	I/s c	I/s d = b - a	I/s e = c - a
3	156	75	54	-81	-103
5	115	55	40	-59	-75
10	75	36	26	-39	-49
15	59	29	20	-31	-39
20	49	24	17	-26	-32
30	39	19	13	-20	-25

Nedbørfelt 2	Eks. situasjon	Planlagt situasjon inkl. 40% klimaendring	Planlagt situasjon uten klimaendring	Økning i avrenning inkl. klimafaktor	Økning i avrenning u/ klimafaktor
Nedbørvarighet [min]	I/s a	I/s b	I/s c	I/s d = b - a	I/s e = c - a
3	39	42	30	3	-9
5	29	31	22	2	-7
10	19	20	14	1	-4
15	15	16	11	1	-3
20	12	13	9	1	-3
30	10	10	7	1	-2
45	8	8	6	1	-2

Nedbørfelt 3	Eks. situasjon	Planlagt situasjon inkl. 40% klimaendring	Planlagt situasjon uten klimaendring	Økning i avrenning inkl. klimafaktor	Økning i avrenning u/ klimafaktor
Nedbørvarighet [min]	I/s a	I/s b	I/s c	I/s d = b - a	I/s e = c - a
3	39	106	76	67	36
5	29	78	56	49	27
10	19	51	36	32	17
15	15	40	29	25	14
20	12	33	24	21	11
30	10	26	19	16	9
45	8	21	15	13	7

Nedbørfelt 4	Eks. situasjon	Planlagt situasjon inkl. 40% klimaendring	Planlagt situasjon uten klimaendring	Økning i avrenning inkl. klimafaktor	Økning i avrenning u/ klimafaktor
Nedbørvarighet [min]	I/s a	I/s b	I/s c	I/s d = b - a	I/s e = c - a
3	58	91	65	32	6
5	43	66	47	24	5
10	28	43	31	15	3
15	22	34	25	12	2
20	18	29	20	10	2
30	14	22	16	8	2
45	11	18	13	6	1

Nedbørfelt 5	Eks. situasjon	Planlagt situasjon inkl. 40% klimaendring	Planlagt situasjon uten klimaendring	Økning i avrenning inkl. klimafaktor	Økning i avrenning u/ klimafaktor
Nedbørvarighet [min]	I/s a	I/s b	I/s c	I/s d = b - a	I/s e = c - a
3	195	271	194	76	-2
5	143	199	142	56	-1
10	94	130	93	36	-1
15	74	103	73	29	-1
20	62	86	61	24	-1
30	48	67	48	19	0
45	38	53	38	15	0

Kapasitetsberegning vannforsyning

Kapasitetsberegning mottatt fra Bergen Vann KF 26.02.2021. Denne skal følge saken og være førende for detaljprosjekteringsfasen. [Det bør hentes inn ny kapasitetsberegning før detaljprosjektering siden deler av ledningsstrekket i Sandslåsen er økt fra DN150 til DN200 mm vannledning.](#)



Bergen kommune - vannkapasitetsberegning

Vannforsyningskapasitet for uttak til Sandslåsen 59 gbnr 116/212

Beregningen viser tilgjengelig vannmengde og trykk ved normal driftssituasjon, maks forbrukstide. På angitt sted ved pilen i kartet. Vannkapasiteten kan variere med midlertidige endringer i drift

Rest-
trykk Pkt A
mVs lps

35	52
40	46
50	35
60	20

maks 50 lps

