

VAO Rammeplan for - gnr./bnr. 22/624 med flere.
Hjalmar Brantingsvei 8, Bergen Kommune



Arealplan-ID: 4601_64760000

VAO-Rammeplan tilknyttet ny reguleringsplan

Utarbeidet: 21.02.2019
Revidert: 03.04.2019
Revidert: 11.04.2019
Revidert: 28.10.2024

I forbindelse med utarbeiding av reguleringsplan for et nytt boligprosjekt på Hjalmar Brantingsvei 8, gnr./bnr. 22/624 i Bergen kommune, skal det utarbeides en VAO-rammeplan.

Følgende dokument er lagt til grunn under utarbeiding av rammeplanen og har vært styrende for arbeidet med planen:

- Gjeldende kommunedelplan for overvann i Bergen Kommune vedtatt 25-092019 der krav til hvordan overvann skal håndteres i forbindelse med detaljregulering er dokumentert under kapittel 8.3
- Gjeldende VA-Norm for Bergen Kommune slik en finner denne på <https://www.va-norm.no/bergen/>. Normen dekker de krav kommunen stiller til planlegging og bygging av kommunale VA-anlegg.
- Sanitærreglementet (vedlegg til VA-normen) er gjeldende for etablering og drift av private VA-anlegg

I forbindelse med utarbeiding av VAO-rammeplan skal følgende tema omtales og problemstillinger knytt til disse skal dokumenteres slik at tiltak kan skildres:

- Del 1
 - Omtale av reguleringsplanen og omfang av planlagte tiltak
 - Omtale av eksisterende anlegg for vatn og avløp med avklaring av konsekvenser for disse
 - Omtale av VA-anlegg i tilgrensede rammeplaner.
- Del 2
 - Omtale av nye anlegg for vatn og spillvann inkludert grunnlag for dimensjonering av anlegga og krav til brannvassdekning. Her inngår og vurdering av behov for å sette av egne arealer til tekniske anlegg som høgdebasseng, pumpestasjoner og lignende
 - Omtale av behov for nytt ledningsnett utenfor planområde for å sikre tilknytning til eksisterende offentlig eller privat anlegg eller utslepp til sjø.
- Del 3
 - Føringer knyttet til håndtering av overvann i overordnede planer og tilgrensede detaljplaner
 - Omtale av topografi, grunnforhold og vegetasjon samt dagens naturlige avrenningsmønstre.
 - Områder med vegetasjon som er sårbare for grunnvannsendringer.
 - Nedbørsfelt før og etter utbygging.
 - Endring i avrenningsmønstre.
 - Eksisterende flomveier og fremtidige flomveier med angivelse av dimensjonerende vannmengde.
- Del 4
 - Beregninger knytt til endring i avrenning
 - Forslag til tiltak knyttet til håndtering av overvann
 - Dokumentasjon på areal avsatt til infiltrasjon.
 - Dokumentasjon på fordrøyningsmagasin/areal med område for avrenning til magasin og dimensjonerende vannmengde ut av magasin
 - Eksisterende og planlagt privat og kommunalt avløps- og overvannssystem.
 - Tilknytningspunkt for planlagt anlegg til eksisterende anlegg.
 - Anlegg som søkes overtatt til offentlig drift og vedlikehold.
 - Vurdering av krav til vannkvalitet i resipienter og Behov for rensing av overvann før utslipp til resipient, samt behov for separering av spillvann og overvann.
 - Vurdering knyttet til mulighet for bekkeåpninger.
 - Hvordan overvannet benyttes i blågrønne løsninger.
- Del 5
 - Avklaring knytt til eierskap av de nye VA-anleggene og om anlegg vil bli søkt overlevert til Bergen vann.

INNHOOLDSLISTE

1. DEL 1	4
OMTALE AV REGULERINGSPLANEN OG OMFANG AV PLANLAGTE TILTAK	4
OMTALE AV EKSISTERENDE ANLEGG FOR VATN OG AVLØP MED AVKLARING AV KONSEKVENSER FOR DISSE	7
KARTLEGGING AV RETTER OG PLIKTER KNYTTET TIL EKSISTERENDE VA-ANLEGG I PLANOMRÅDET	7
OMTALE AV VA-ANLEGG I TILGRENSEDE RAMMEPLANER.....	7
2. DEL 2	8
OMTALE AV NYE ANLEGG FOR VATN OG SPILLVANN INKLUDERT GRUNNLAG FOR DIMENSJONERING AV ANLEGG OG KRAV TIL BRANNVASSDEKNING.	8
OMTALE AV BEHOV FOR NYTT LEDNINGSNETT UTENFOR PLANOMRÅDE FOR Å SIKRE TILKNYTNING TIL EKSISTERENDE OFFENTLIG ELLER PRIVAT ANLEGG ELLER UTSLEPP TIL SJØ.....	9
3. DEL 3	10
FØRINGER KNYTTET TIL HANDTERING AV OVERVATN I OVERORDNEDE PLANER OG TILGRENSEDE DETALJPLANER	10
OMTALE AV TOPOGRAFI, GRUNNFORHOLD OG VEGETASJON SAMT DAGENS NATURLIGE AVRENNINGSMØNSTER.	11
OMRÅDER MED VEGETASJON SOM ER SÅRBARE FOR GRUNNVANNSENDINGER.	12
NEDBØRSFELT FØR OG ETTER UTBYGGING.....	12
ENDRING I AVRENNINGSMØNSTER.	13
EKSISTERENDE FLOMVEIER OG FREMTIDIGE FLOMVEIER MED ANGIVELSE AV DIMENSJONERENDE VANNMENGDE.	15
4. DEL 4	16
BEREGNINGER KNYTT TIL ENDRING I AVRENNING	16
FORSLAG TIL TILTAK KNYTTET TIL HÅNDTERING AV OVERVANN.....	18
DOKUMENTASJON PÅ AREAL AVSATT TIL INFILTRASJON.	18
DOKUMENTASJON PÅ FORDRØYNINGSMAGASIN/AREAL MED OMRÅDE FOR AVRENNING TIL MAGASIN OG DIMENSJONERENDE VANNMENGDE UT AV MAGASIN	19
EKSISTERENDE OG PLANLAGT PRIVAT OG KOMMUNALT OVERVANNSSYSTEM.....	19
TILKNYTNINGSPUNKT FOR PLANLAGT ANLEGG TIL EKSISTERENDE ANLEGG.	19
ANLEGG SOM SØKES OVERTATT TIL OFFENTLIG DRIFT OG VEDLIKEHOLD.	19
VURDERING AV KRAV TIL VANNKVALITET I RESIPIENTER OG BEHOV FOR RENSING AV OVERVANN FØR UTSLIPP TIL RESIPIENT, SAMT BEHOV FOR SEPARERING AV SPILLVANN OG OVERVANN.....	19
VURDERING KNYTTET TIL MULIGHET FOR BEKKEÅPNINGER.....	19
HVORDAN OVERVANNET BENYTTES I BLÅGRØNNE LØSNINGER.	19
5. DEL 5	19
AVKLARING KNYTT TIL EIERSKAP AV DE NYE VA-ANLEGGENE OG OM ANLEGG VIL BLI SØKT OVERLEVERT TIL BERGEN VANN.	19

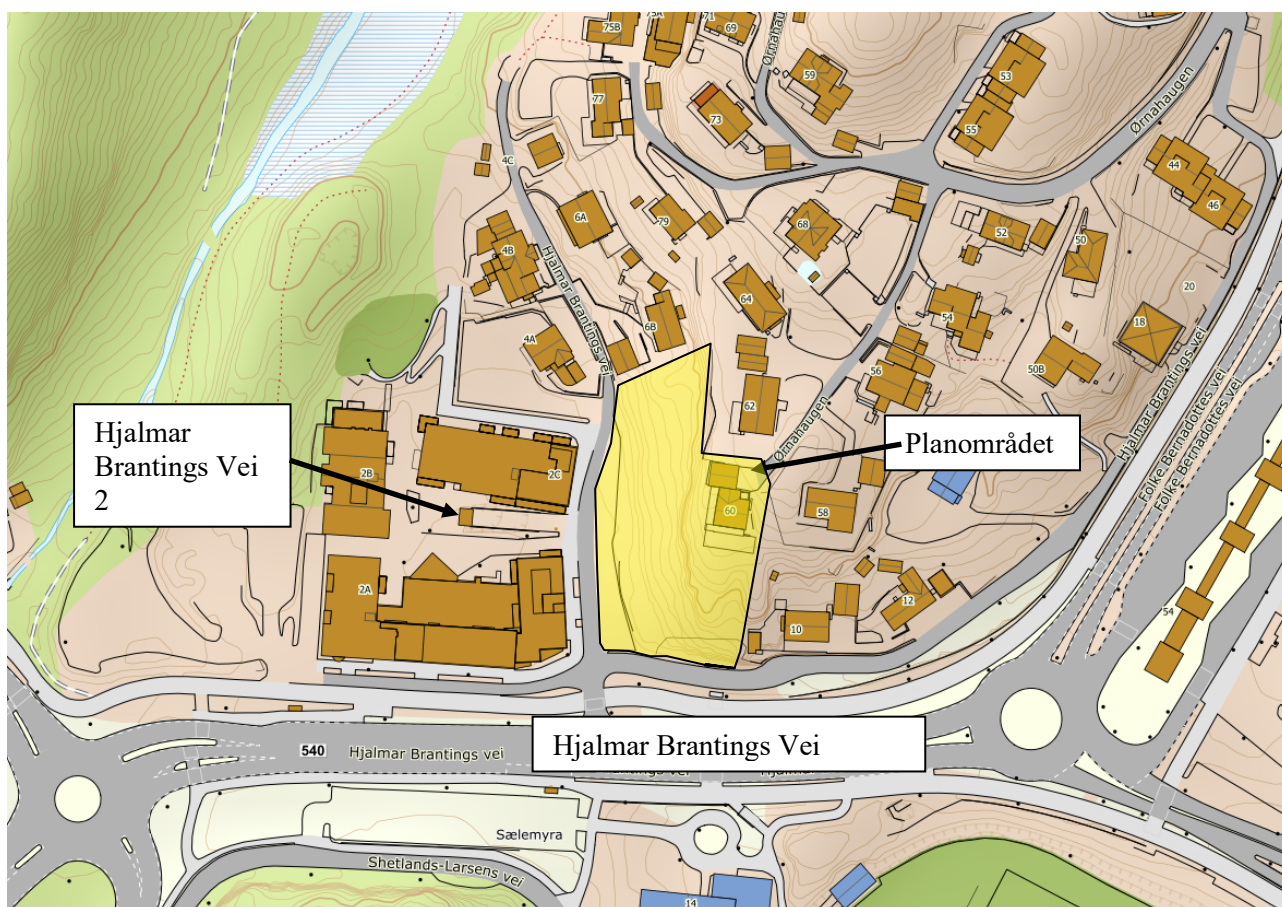
Denne VAO-Rammeplanen skal være retningsgivende for senere detaljprosjektering av anlegg for vatn, spillvatn og overvatn i planområdet. Ved senere detaljprosjektering vert det tillat med mindre endringer og justeringer i forhold til denne planen.

1. DEL 1

Omtale av reguleringsplanen og omfang av planlagte tiltak

Reguleringsplan (ID. 64760000) for Hjalmar Brantings Vei (gnr/bnr 22/624 med flere) omfatter endringer i bruken av tomten fra dagens sprett bolig til konsentrert bolig med blokk bebyggelse. Ny bygningsmasse vil bestå av garasjeanlegg og tre ulike blokker (blokk A, B og C) i tillegg til felles uteområde og eksisterende vegnett. Blokkene er planlagte med 4 til 6 etasjer og 45 boenheter

Området ligger nord for Hjalmar Brantings Vei. Det er etablert blokkbebyggelse i vest og eksisterende eneboliger i øst og nord for det planlagte tiltaket.



Figur 1. Oversiktskart

The site plan shows a residential development with three main blocks labeled 'Blokk A', 'Blokk B', and 'Blokk C'. Block A is a long, narrow building with a yellow facade. Block B is a smaller building with a yellow facade. Block C is a larger building with a yellow facade. The plan includes various facilities such as 'KVELDSSOL' (Evening Sun), 'TAKHAGE FELLE 3' (Roof Terrace 3), 'OMRÅDELEKEPlass' (Play Area), 'KOBLING' (Connection), 'GATEUTEN' (Gate Entrance), and 'URBAN' (Urban). There are also parking areas, a 'snitt A' (Section A) line, and a '4 ETG. K+ 52,0' (4th Floor, K+ 52,0) label. The plan is oriented with a north arrow pointing towards the top right.

Det er planlagt 6 etasje på blokk A og 4 etasjer på blokk B og C. Det er videre planlagt næringsdel i blokk C.



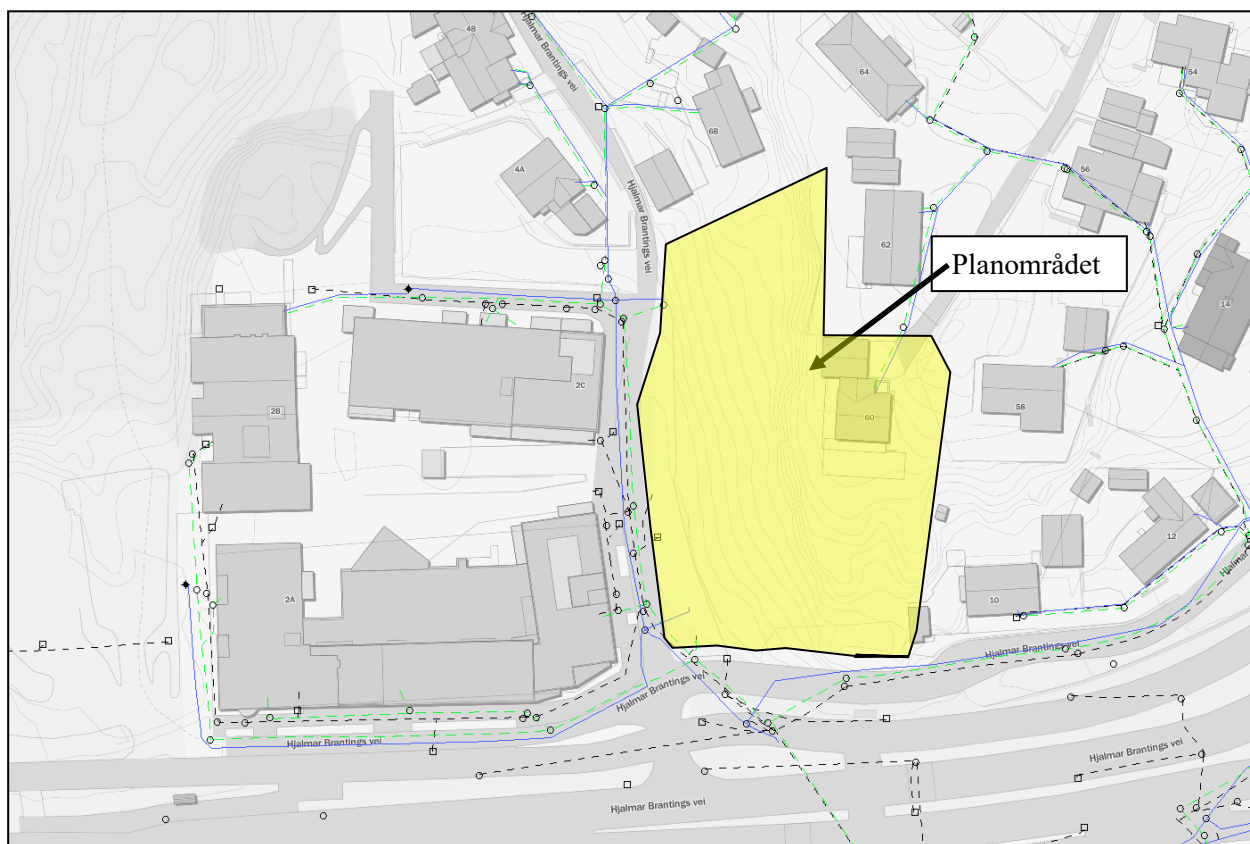
Figur 3. Perspektiv av prosjektet

Snitt / illustrasjoner på figur 3 viser plan for utforming av prosjektet. Det er planlagt to ulike nivåer på garasjeanlegg (nivå U1 og U2) med innkjøring i nord. De tre blokkene er planlagte med grønne tak og takhager. Det er også planer om felles uteområde (se figur 2). I blokk C er det planer om forretning, men type er ikke avklart.



Figur. 4 forslag til reguleringsplan

Omtale av eksisterende anlegg for vatn og avløp med avklaring av konsekvenser for disse



Figur 5. Eksisterende VA-anlegg ved dagens bebyggelse (Bergen kommune sin database).

Det er etablert kommunale hovedledninger i gateløpet mellom Hjalmar Brantings Vei 2 og 8. Dette ble etablert i forbindelse med utbyggingen på nr. 2, her er det satt av avstikk til den planlagte utbyggingen på Hjalmar Brantings Vei 8.

Kartlegging av retter og plikter knyttet til eksisterende VA-anlegg i planområdet

Eksisterende anlegg i adkomstvegen er kommunalt hovedanlegg og eiendommen grenser til denne vegen. Avstikk er satt av inn på eiendommen slik at det skal ikke være behov for å sikre tilknytning til kommunalt anlegg med tinglyste retter for enten tilkopling til privat ledningsnett eller legging av ledninger på annen manns eiendom.

Omtale av VA-anlegg i tilgrensede rammeplaner.

Planområdet ligger innenfor områdeplanen for Fyllingsdalen sentrale deler (plan 63860000) vedtatt i 2023. Denne har en VA-rammeplan utarbeidet i 2023 som gir føringer for VA-rammeplanen knyttet til detaljregulering i vår plan (plan 66360000). Det er også utarbeidet en flomkartlegging i 2020.

Planen grenser til plan 61270000. Planen er vedtatt i 2016 og har en VA-Rammeplan. Boligprosjektet i denne planen er ferdig utviklet.

2. DEL 2

Omtale av nye anlegg for vatn og spillvann inkludert grunnlag for dimensjonering av anlegga og krav til brannvassdekning.

Vannforsyning

Planlagte nybygg består av tre byggeområder

- BB1 omfatter boligblokk A
- BB2 omfatter boligblokk C
- B/F omfatter boligblokk B som også skal ha en næringsdel
- Det er planlagt garasjeanlegg under BB1 og deler av BB2

Det skal installeres heis i blokkene og garasjeanlegget har en grunnflate på over 400 kvadratmeter. Etter kravene i TEK17 blir det dermed behov for å installere sprinkleranlegg i blokken, både for sprinkling av leilighetene og av garasjeanlegget.

Dagens bygningsmasse (Ørnahaugen 60) har tilknytning for vann og spillvann mot nord i sin adkomstveg. Disse har ikke tilstrekkelig kapasitet til å håndtere ny utbygging og det må da etableres ny tilknytning til offentlig anlegg. Eksisterende anlegg må da plugges i byggefasen.

Planlagt ny vannforsyning er vist på vedlagt tegning H1 med ny tilknytning til eksisterende kommunale ledninger.

Statisk trykk i området er 90 moh. og bebyggelsen kommer rundt kote 40 til 58. Dette gir et teoretisk trykk lik om lag 50 - 30 mvs (meter vannsøyle) og dette er innenfor kravene (trykket bør ligge mellom 20 og 60 mvs.)

Ellers skal prinsippene i VA-rammeplan til områdeplan kapittel 5.1.1 følges når det gjelder nytt ledningsnett for vannforsyning.

Brannvannsdekningen tas fra eksisterende hydranter og brannvannsuttak. Krav til brannvannsdekning etter TEK17 er at det ikke skal være mer enn 50 meter avstand mellom brannvannsuttak og hovedangrepsvei som i dette tilfelle er inngangsparti til butikk, hovedinngang til blokk og innkjørsel til garasjeanlegget.

På grunn av sprinkleranleggene må det i ny bebyggelse etableres tilbakeslagsventil i tråd med gjeldende krav i VA-normen.

Beregning av forbruksvann for de tre blokkene:

Område	Antall boenheter	Antall pe	Antatt maks vannforbruk	Kommentar
Felt BB1	Om lag 18	54	0,45 l/s	
Felt BB2	Om lag 15	45	0,37 l/s	
Felt B/F	Om lag 12	36	0,4 l/s	Det er lagt til 0,1 l/s for næring
Sum	45	135	1,22 l/s	

Følgende faktorer er benyttet for vurdering av vannforbruket:

Forbruk pr. person: 180 l/pd

Personer pr. boenhet: 3

Maksimal døgnforbruk: $f_{max} = 2,0$

Maksimal timeforbruk: $k_{max} = 2,0$

Håndtering av spillvann

Dagens bygningsmasse (Ørnahaugen 60) har tilknytning for vann og spillvann mot nord i sin adkomstveg. Disse har ikke tilstrekkelig kapasitet til å håndtere ny utbygging og det må da etableres ny tilknytning til offentlig anlegg. Eksisterende anlegg må da plugges i byggefasen.

Det er vurdert slik at mengden spillvann vil være identisk med forbruk av vann.

Beregning av mengden spillvann for de tre blokkene:

Område	Antall boenheter	Antall pe	Antatt vannforbruk	Kommentar
Felt BB1				
Felt BB2				
Felt B/F				Det er lagt til 0,2 l/s for næring

Det er for næringsdelen i felt B/F foreløpig ikke stilt krav om fettutskiller. Behov for eventuell fettutskiller må avklares i senere prosjektering av anleggene.

Ellers skal prinsippene i VA-rammeplan til områdeplan kapittel 5.1.2 følges når det gjelder nytt ledningsnett for spillvann.

Omtale av behov for nytt ledningsnett utenfor planområde for å sikre tilknytning til eksisterende offentlig eller privat anlegg eller utslepp til sjø.

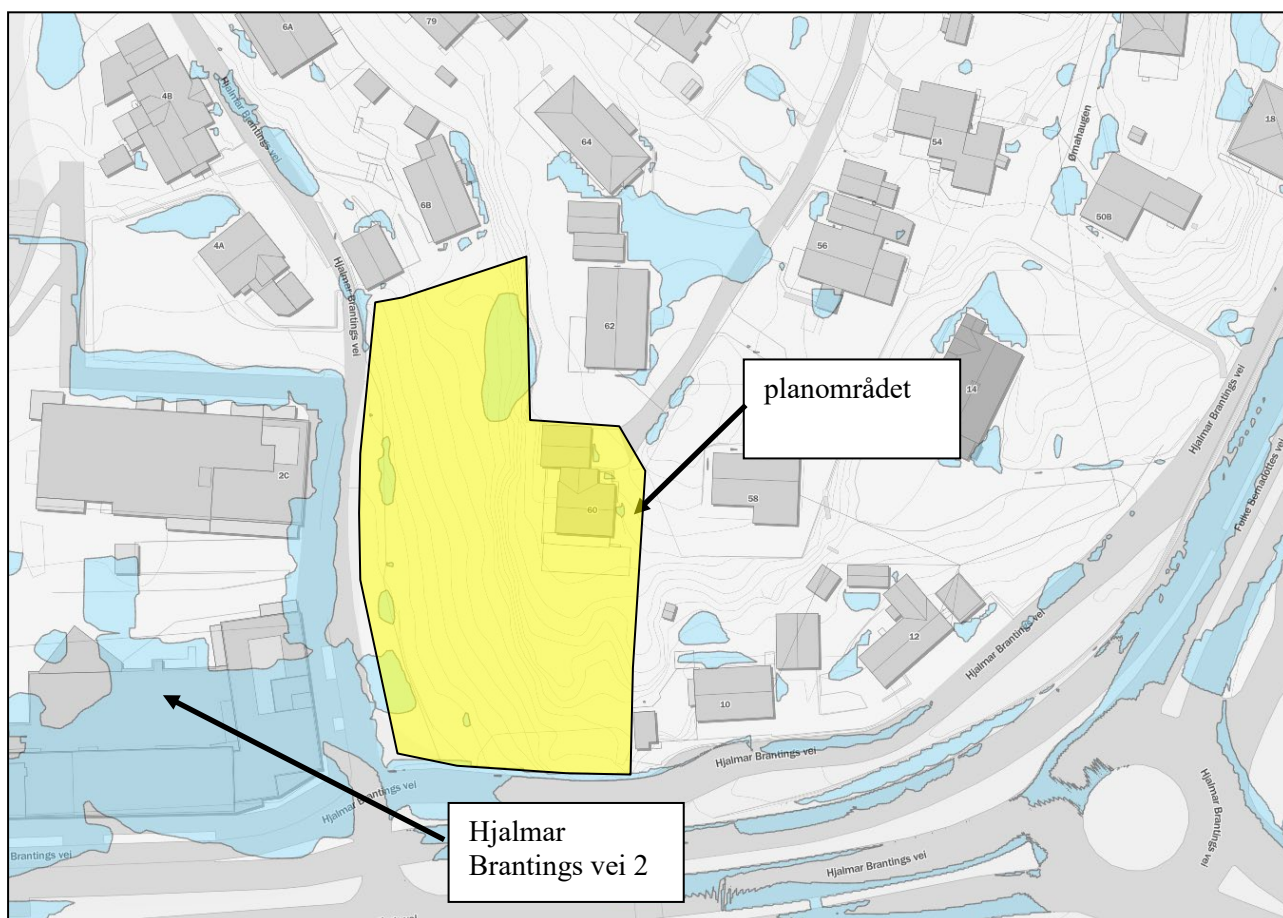
Det er ikke behov for å etablere nytt ledningsnett utenfor planområdet.

3. DEL 3

Føringer knyttet til handtering av overvatn i overordnede planer og tilgrensede detaljplaner

Planområdet ligger innenfor områdeplanen for Fyllingsdalen sentrale deler (plan 63860000) vedtatt i 2023. Denne har en VA-rammeplan utarbeidet i 2023 som gir føringer for VA-rammeplanen knyttet til detaljregulering i vår plan (plan 64760000). Det er også utarbeidet en flomkartlegging i 2020.

I flomkartleggingen er eiendommen ikke utsatt for stormflo. Flomrapporten konkluderer med at adkomstvegen vil kunne være utsatt for en 200-års flom. For prosjektet er det spesielt blokk C som kan være noe utsatt



Figur 6. Flomsonekart for 200-års flom.

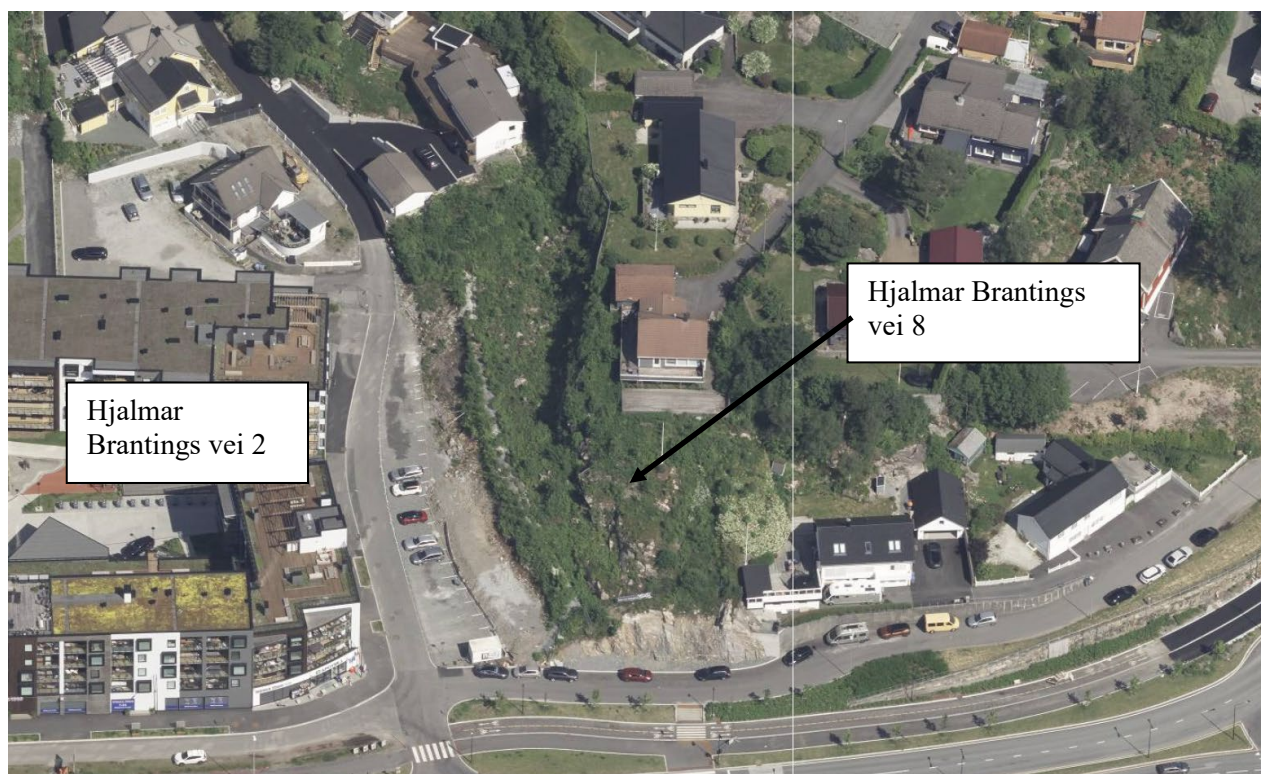
Flom fra området Spelhaugen vil renne ut i Fyllingsdalsveien og deretter sørover og ikke berøre planområdet. Flom fra Lauvåstjørna vil følge bekkeløpet, krysse Kroatjørnveien i kulvert og fortsette sørover. En flom i sentrale deler av Fyllingsdalen med området rundt Oasen vil heller ikke treffe planområdet. Denne flommen vil renne sørover mot Ortunvannet.

Men en 200 års flom vil kunne gi oppsamling av overvann lokalt i og rundt boligområdet. Dette må det tas hensyn til. Innenfor planområdet viser analysen at det vil være oppsamling av overvann i grense mot adkomstvegen og et lite område inne i planområdet. Vi er noe usikker på om området inne i planområdet er rett. Området er i en skråning som går fra 56 til 41 m.o.h og vi ser ikke noe grunn til at her skal samles overvann ved en 200 års flom. Flomsonekartleggingen ble utført i 2020 og prosjektet på Hjalmar Brantings Vei 2 ble bygget i 2020 / 2021. Som vist på figur 6 ser det ut til at en potensiell flomvei følger gangvegen nord for bebyggelsen på Hjalmar Brantings Vei 2 og kommer ut i gateløpet mellom nr. 2 og nr. 8 og her

renner videre sørover. Resultatene av flomanalysen må tas med videre i vurderingen knytt til håndtering av overvann i prosjektet.

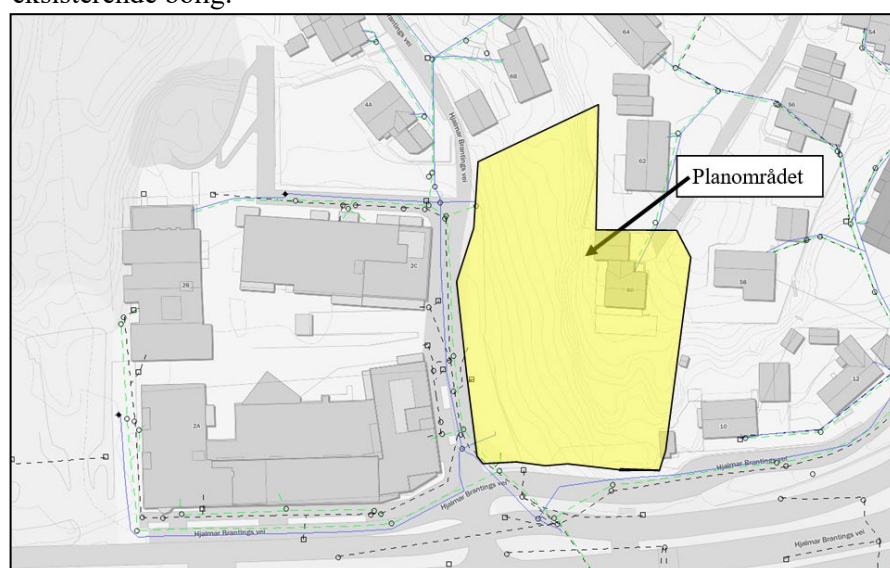
Omtale av topografi, grunnforhold og vegetasjon samt dagens naturlige avrenningsmønster.

Tomten har i dag lite vegetasjon og en ser tydelig fjell i dagen. Det er heller ikke mye jordsmon (hage) oppe ved eksisterende bolig.



Figur 7. Topografi og grunnforhold

Terrenget på tomten stiger i dag fra rundt kote 40 nede ved fylkesvegen og opp på kote 57 oppe ved eksisterende bolig.



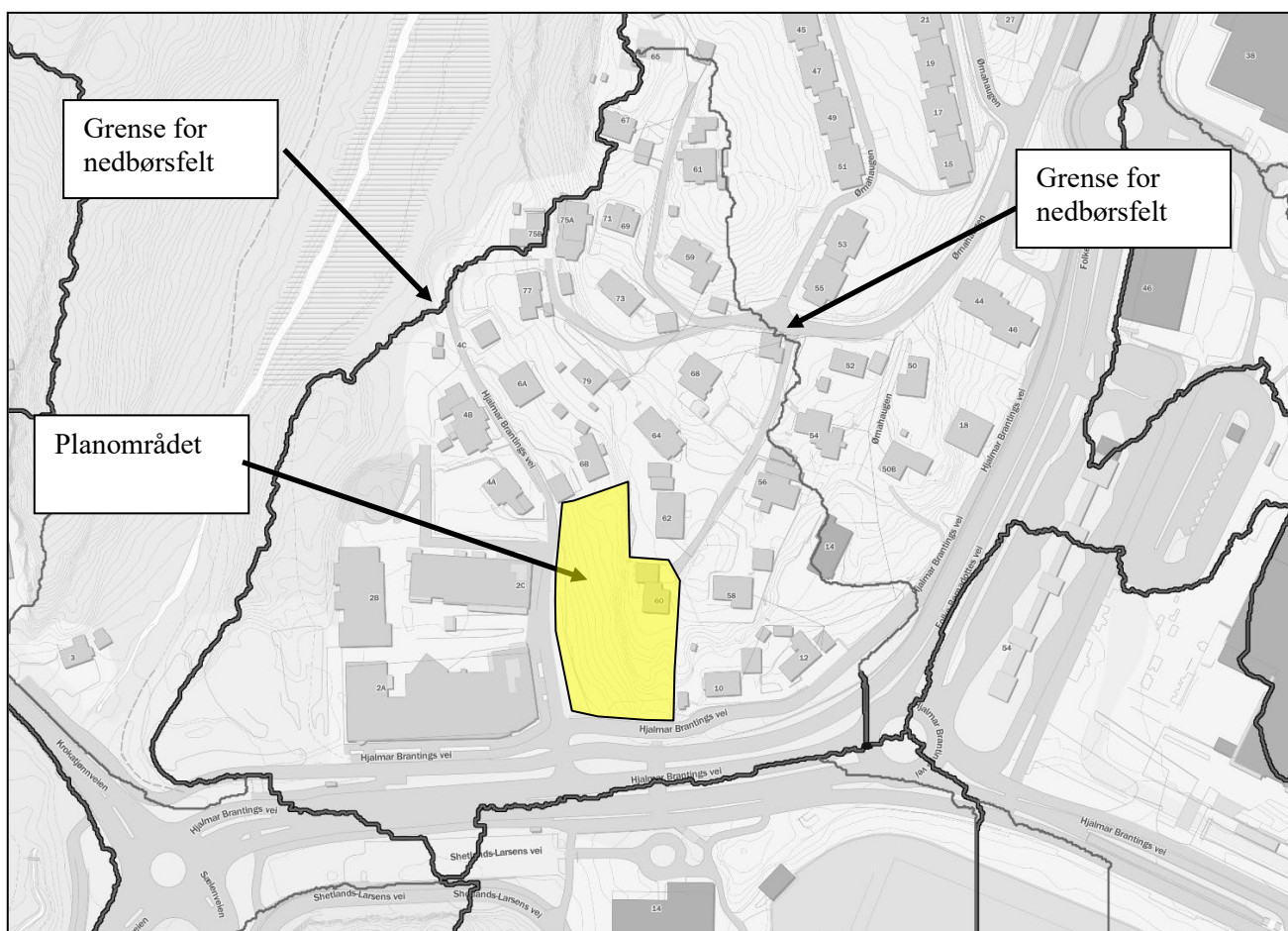
Figur 8. Tomtene og tilknytning til eksisterende ledningsnett for overvann

Tomten er i dag ikke tilknyttet noe overvannsanlegg, men det er eksisterende anlegg i adkomstvegen som håndterer overvann i vegen.

Områder med vegetasjon som er sårbare for grunnvannsendringer.

Tomten har ikke eksisterende vegetasjon som er sårbare for endringer i grunnvannstanden, se figur 7. Det er lite vegetasjon igjen på tomten og det er mye synlig fjell i dagen

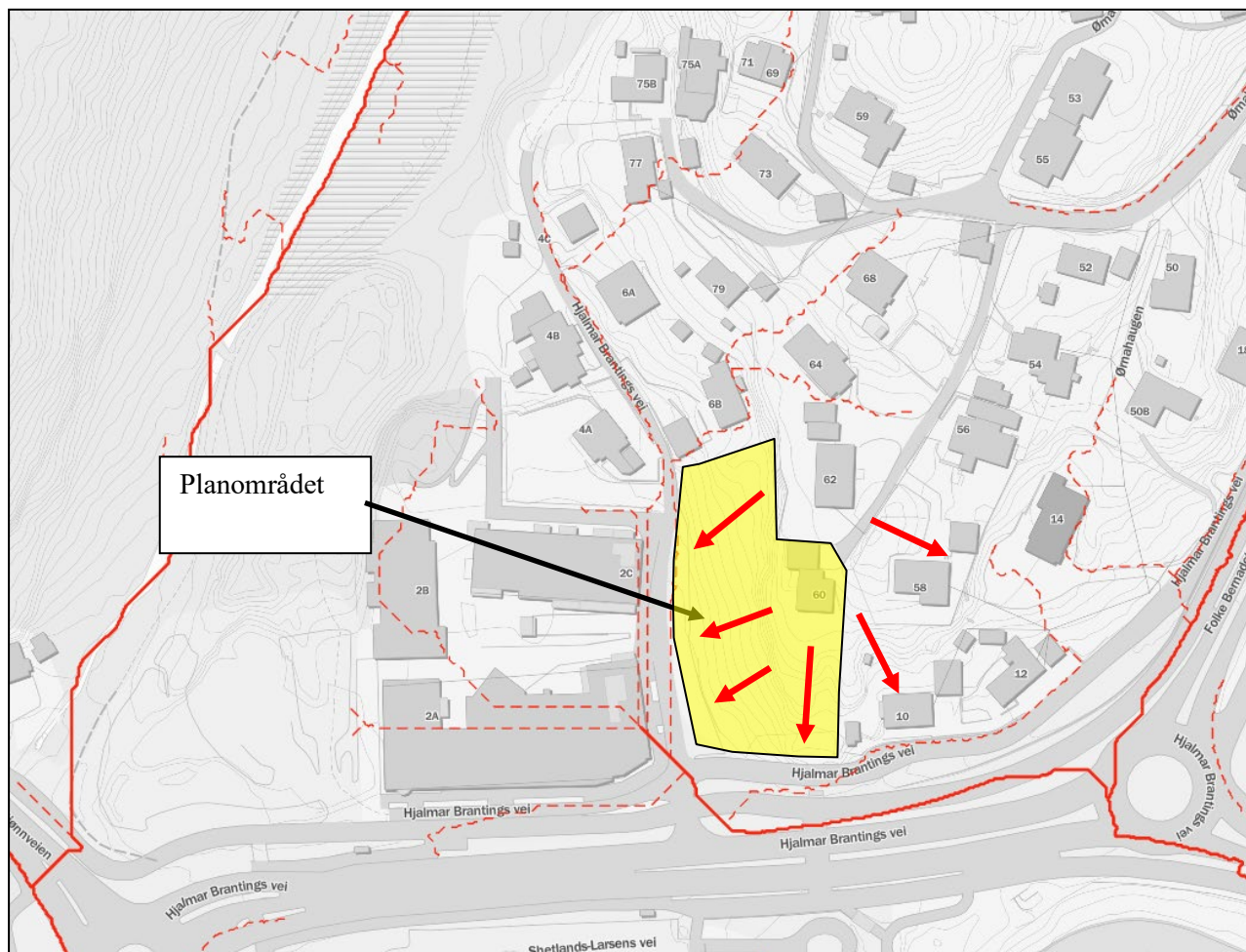
Nedbørsfelt før og etter utbygging.



Figur 9. Tomtene og eksisterende nedbørsfelter

Som vist på figur 9 ligger planområdet i et større nedbørsfelt som dekker Hjalmar Brantings Vei 2 i vest og eksisterende bebyggelse nord og øst for planområdet. Tiltaket er ikke i berøring av dagens grenser for nedbørsfelter slik at tiltaket vil ikke føre til endringer i grenser på nedbørsfelter slik disse er vist på figur 9.

Endring i avrenningsmønster.



Figur 10. Dagens avrenningsmønster er markert med røde linjer og piler.

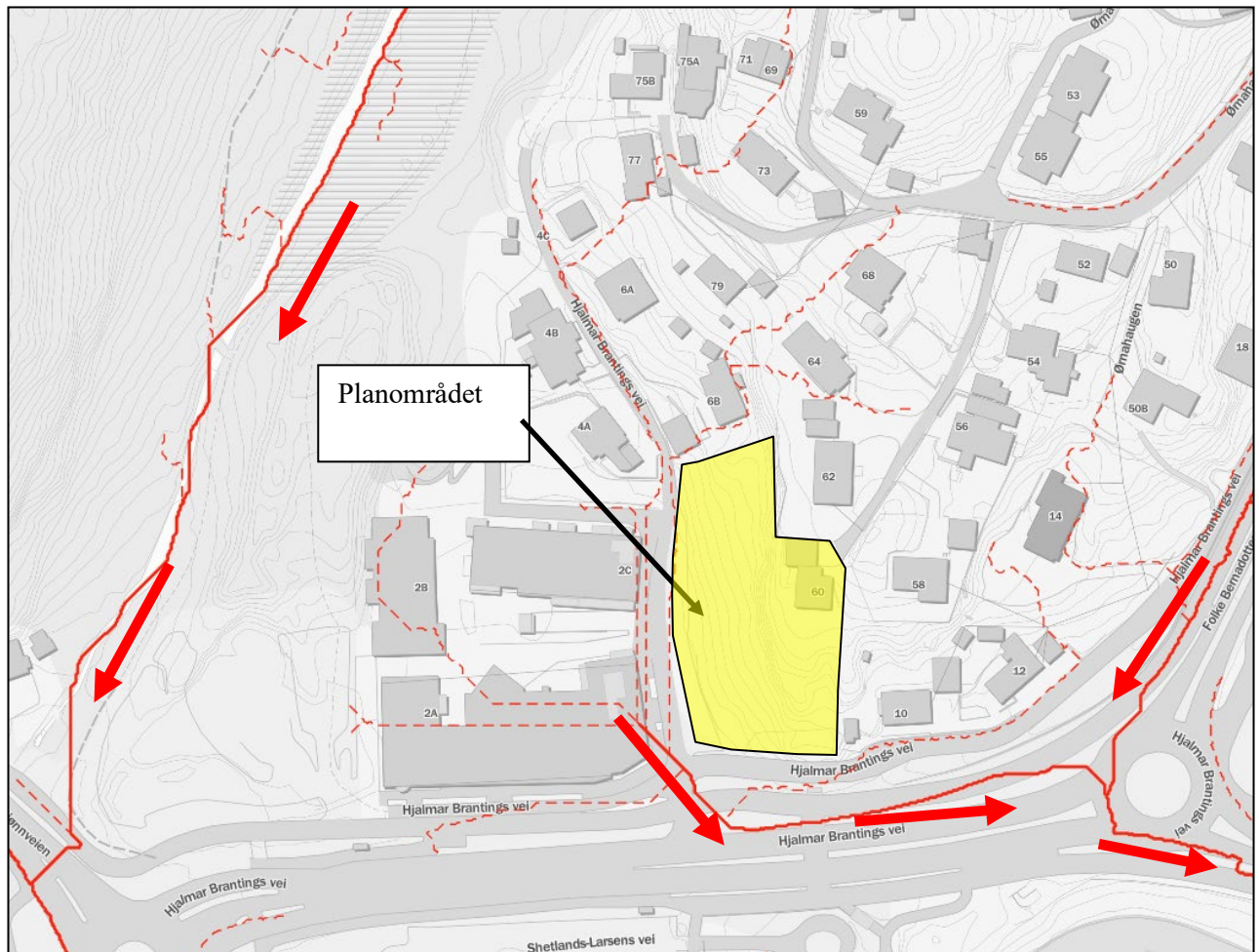
Dagens avrenningsmønster er vist på figur 10. Som vist her er det ingen tyngre avrenningslinjer som går gjennom planområdet. Dette stemmer med vurderingene av nedbørsfelter. Dagens avrenning går fra toppen der eksisterende bolig ligger og deretter ned mot privat adkomstveg og fylkesvegen. I tillegg går det noe avrenning ned mot Hjalmar Brantings vei 10

Avrenningslinjene internt i planområdet vil endres som følge av den nye bebyggelsen. Avrenningsmønsteret etter utbygging er vist på figur 11. Etter utbygging vil avrenningen følge interne gangveger og avrenningen må ledes rundt de nye boligene. Avrenningen vil som i dag ende opp nede i lokalt veinett.



Figur 11. Avrenningslinjer etter tiltaket vist med blått

Eksisterende flomveier og fremtidige flomveier med angivelse av dimensjonerende vannmengde.



Figur 12, eksisterende flomveier er vist med rødt

Eksisterende flomveier er vist på figur 12. Flomveien i vest er bekkeløpet fra Lauvåstjørna og flomveien sør og øst for planområdet er flomvei som følger dagens fylkesvei videre østover og til slutt går ut i Orrtunvatnet.

Som vist på figur 12 berører planområdet ikke dagens flomveier og disse blir dermed ikke endret. Det er dermed ikke vist noe flomveier med angivelse av dimensjonerende vannmengde inne i planområdet.

Håndtering av overvann i dagens situasjon

Området har i dag som nevnt ikke noe utbygd overvannssystem. Overvann blir i dag infiltrert til grunnen og ved større nedbørstilfeller så renner overvann av og ned til den interne vegen. Her blir overvann samlet opp i eksisterende sandfangskummer eller infiltrert ned i veigrunnen.

4. DEL 4

Beregninger knytt til endring i avrenning

Den rasjonelle metoden benyttet for å beregne dimensjonerende mengde overvann fra planområdet før og etter utbyggingen. I tillegg er det benyttet en klimafaktor på 1,4 (40 %) i tråd med anbefalingene fra Norsk klimaservicesenter.

Det er gjort beregninger for den enkelte blokken med tilhørende uteområde. Til sammen dekke dette hele utbyggingsområde.

I beregningene er det benyttet følgende parametere:

- Tilrenningstid før utbygging: 5 minutter på grunn av lite jordsmon, kort lengde på nedbørsfeltet og en del fjell i dagen
- Tilrenningstid etter utbygging: 5 minutter på grunn av grønne tak og en blanding av tette og ikke tette arealer utenom takene.
- Arealkoeffisient før utbygging: 0,75 (basert på at det meste av tomten er i dag eksisterende bygningsmasse)
- Arealkoeffisient etter utbygging: 0,70 (Det blir mer grøntområde på tomten, men mye av dette er oppå garasjeanlegget slik at jordsmonnet her blir ikke tykkere enn ca. 40 cm (antatt))
- Klimafaktor: 1,3
- Gjenntaksintervall: 20 år for åpent boligområde
- IVF kurve for Bergen Sandsli uten korreksjoner (fra Norsk Klimaservicesenter) for 20 års gjenntaksintervall.

Beregning avrenningskoeffisient for tomt (ved forhåndstilsagn) Basert på NV rap. 193				
		Faktor	Andel	Samlet faktor
Før utbygging				
Areal tomt	3590			
Asfalterte flater	60	0,8	0,02	0,01
Glatte tak	170	0,9	0,05	0,04
Gruslagte områder	0	0,6	0,00	0,00
Annet terreng	3360	0,3	0,94	0,28
Sum tomt	3590			0,34
Etter utbygging				
Areal tomt	3590			
Asfalterte flater	350	0,8	0,10	0,08
Grønne tak	1500	0,8	0,42	0,33
Gruslagte områder	450	0,6	0,13	0,08
Plen / grøntområde	1290	0,4	0,36	0,14
Sum tomt	3590			0,63
Endring i faktor				
Før				0,34
Etter				0,63
Endring			87 %	0,29

Vurdering av arealkoeffisient før og etter tiltakene.

Vurdering knyttet til endring i avrenningskoeffisient er mellom annet gjort på følgende grunnlag:

- Eksisterende terreng. Her er faktor satt til 0,3 siden det er skrint jordsmon og en del fjell i dagen samt bratt terreng
- Det er lagt inn grønne tak med faktor 0,8. Dette kan virke noe høyt, men i perioder med mye nedbør og nedbør rett etter perioder med frost så mener vi at avrenningsfaktoren her er høy
- Nye plener og grøntområder har faktor 0,4

Dette gir da en økning i faktor fra 0,34 til 0,63.

Beregningene (se tabellene under) viser da at i dagens situasjon «produserer» tomten en samlet mengde overvann på
(avrenning fra tomten) på om lag 74 l/s ved et dimensjonerende nedbørstilfelle på 5 minutter og med et gjenntaksintervall på 20 år.

Som hovedregel skal ikke avrenning økes etter utbygging og en kan ikke slippe mer overvann inn på offentlig nett. Siden en her har grønne tak har en mulighet til å fordrøye større mengder vann. Bygg A, C har en samlet takflate på 1225. Med antatt lagringskapasitet på 6 cm vann pr. kvm kan en på takene lagre 70 kubikk vann på takene. Det legges derfor opp til å ha en samlet fordrøynings der en reduserer avrenningen. Dette mener en vil være fornuftig for å redusere belastningen ned mot eksisterende vegnett.

Felt	Areal (hektar)	Arealkoeffisient for tiltak (Ha)	Arealkoeffisient etter tiltak (Ha)	Konsentrasjonstid (min)	Faktor for reduksjon av areal ved lavere konsentrasjonstid	Dimensjonerende nedbør (l/s og ha) fra IVF-kurve	Dimensjonerende avrenning for utbygging (l/s)	Største tillatte avrenning etter utbygging (l/s)	Beregnet avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Beregnet avrenning etter utbygging med klimafaktor	Behov for magasin liter
Bygg A	0,15	0,34	0,63	2	0,5	436	11	6	21	1,4	29	2741
	0,15	0,34	0,63	5	1	318	16	6	30	1,4	42	10821
	0,15	0,34	0,63	10	1	221	11	6	21	1,4	29	13943
	0,15	0,34	0,63	15	1	174	9	6	16	1,4	23	15318
	0,15	0,34	0,63	20	1	149	8	6	14	1,4	20	16455
	0,15	0,34	0,63	30	1	119	6	6	11	1,4	16	17539
	0,15	0,34	0,63	45	1	91	5	6	9	1,4	12	16306
	0,15	0,34	0,63	60	1	77	4	6	7	1,4	10	15074
Felt	Areal (hektar)	Arealkoeffisient for tiltak (Ha)	Arealkoeffisient etter tiltak (Ha)	Konsentrasjonstid (min)	Faktor for reduksjon av areal ved lavere konsentrasjonstid	Dimensjonerende nedbør (l/s og ha) fra IVF-kurve	Dimensjonerende avrenning for utbygging (l/s)	Største tillatte avrenning etter utbygging (l/s)	Beregnet avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Beregnet avrenning etter utbygging med klimafaktor	Behov for magasin liter
Bygg B	0,07	0,34	0,63	2	0,5	436	5	5	10	1,4	13	1015
	0,07	0,34	0,63	5	1	318	8	5	14	1,4	20	4390
	0,07	0,34	0,63	10	1	221	5	5	10	1,4	14	5187
	0,07	0,34	0,63	15	1	174	4	5	8	1,4	11	5168
	0,07	0,34	0,63	20	1	149	4	5	7	1,4	9	5039
	0,07	0,34	0,63	30	1	119	3	5	5	1,4	7	4225
	0,07	0,34	0,63	45	1	91	2	5	4	1,4	6	1670
	0,07	0,34	0,63	60	1	77	2	5	3	1,4	5	-886
Felt	Areal (hektar)	Arealkoeffisient for tiltak (Ha)	Arealkoeffisient etter tiltak (Ha)	Konsentrasjonstid (min)	Faktor for reduksjon av areal ved lavere konsentrasjonstid	Dimensjonerende nedbør (l/s og ha) fra IVF-kurve	Dimensjonerende avrenning for utbygging (l/s)	Største tillatte avrenning etter utbygging (l/s)	Beregnet avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Beregnet avrenning etter utbygging med klimafaktor	Behov for magasin liter
Bygg C	0,1	0,34	0,63	2	0,5	436	7	6	14	1,4	19	1587
	0,1	0,34	0,63	5	1	318	11	6	20	1,4	28	6614
	0,1	0,34	0,63	10	1	221	8	6	14	1,4	19	8095
	0,1	0,34	0,63	15	1	174	6	6	11	1,4	15	8412
	0,1	0,34	0,63	20	1	149	5	6	9	1,4	13	8570
	0,1	0,34	0,63	30	1	119	4	6	7	1,4	10	8092
	0,1	0,34	0,63	45	1	91	3	6	6	1,4	8	5471
	0,1	0,34	0,63	60	1	77	3	6	5	1,4	7	2849
Felt	Areal (hektar)	Arealkoeffisient for tiltak (Ha)	Arealkoeffisient etter tiltak (Ha)	Konsentrasjonstid (min)	Faktor for reduksjon av areal ved lavere konsentrasjonstid	Dimensjonerende nedbør (l/s og ha) fra IVF-kurve	Dimensjonerende avrenning for utbygging (l/s)	Største tillatte avrenning etter utbygging (l/s)	Beregnet avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Beregnet avrenning etter utbygging med klimafaktor	Behov for magasin liter
Felles uteområde	0,05	0,34	0,63	2	0,5	436	4	4	7	1,4	10	674
	0,05	0,34	0,63	5	1	318	5	4	10	1,4	14	3007
	0,05	0,34	0,63	10	1	221	4	4	7	1,4	10	3448
	0,05	0,34	0,63	15	1	174	3	4	5	1,4	8	3306
	0,05	0,34	0,63	20	1	149	3	4	5	1,4	7	3085
	0,05	0,34	0,63	30	1	119	2	4	4	1,4	5	2246
	0,05	0,34	0,63	45	1	91	2	4	3	1,4	4	35
	0,05	0,34	0,63	60	1	77	1	4	2	1,4	3	-2175

Beregning av behov for fordrøynings av overvann.

For prosjektet stilles det dermed krav om reduksjon i avrenning slik at denne samlet ikke skal overstige 21 l/s. For å oppnå dette må det etableres et samlet fordrøyningsvolum på 25 kubikk (se tabell over).

Forslag til tiltak knyttet til håndtering av overvann

Det er ulike metoder for å fordroye overvann før infiltrasjon. Ved å etablere fordroyningsanlegg på de delene av tak som ikke har takterrasse vil en kunne fordroye 12 kubikk med vann på om lag 200 kvadrat takflate med en gjennomsnittlig høyde vann på om lag 6 cm høyde. Fordroying av 10 kubikk overvann i nedgravet anlegg vil for DN1200 mm rør kreve et fordroyningsanlegg med lengde på om lag 10 meter. Fordroying av overvann i regnbed med dybde 25 cm gir behov for 40 kvadratmeter med regnbed for å håndtere 10 kubikk med overvann.

Det viktige med infiltrasjonen er at denne har en vannmengde (l/s) som er rett i forhold til tilrenningen og fordroyningsvolumet. Er infiltrasjonsevnen for stor vil en ikke oppnå ønsket fordroyningsvolum og avrenningen til grunnen kan bli for stor. Er infiltrasjonsevnen for liten vil dimensjonert volum på magasinet også bli for liten og magasinet vil renne over tidligere enn planlagt. Med 20 års gjenntaksintervall er de nå planlagt at de ulike løsningene for fordroyning skal ha kapasitet til å håndtere et 20 års nedbørstilfelle med en klimafaktor på 1,4.

Vedlagt tegninger H3 viser plan for fordroyning av overvann. Dette løses på følgende måte.

- Blokk A med tilhørende uteområde: Omfatter boligblokken med uteområder. Her håndteres overvann med fordroyning på tak. Det fordroyes da så mye vann på taket at en ikke trenger å fordroye vann fra uteområdene. Siden tomten for det meste er fjell mener vi dette er en god løsning. Å etablere fordroyning i bakken vil kunne skape problemer med drenering ut av fordroyning på grunn av mye fjell i tomten. Overvann fra uteområder skal i størst mulig grad infiltreres til grunnen i naturlige infiltrerbare områder eller i mindre regnbed. Men det vil bli behov for noen sandfangskummer
- Blokk B med tilhørende uteområde: Omfatter boligblokken med uteområder. Her håndteres overvann med fordroyning på tak. Det fordroyes da så mye vann på taket at en ikke trenger å fordroye vann fra uteområdene. Siden tomten for det meste er fjell mener vi dette er en god løsning. Å etablere fordroyning i bakken vil kunne skape problemer med drenering ut av fordroyning på grunn av mye fjell i tomten. Overvann fra uteområder skal i størst mulig grad infiltreres til grunnen i naturlige infiltrerbare områder eller i mindre regnbed. Men det vil bli behov for noen sandfangskummer
- Blokk C med tilhørende uteområde: Omfatter boligblokken med uteområder. Her håndteres overvann med fordroyning på tak. Det fordroyes da så mye vann på taket at en ikke trenger å fordroye vann fra uteområdene. Siden tomten for det meste er fjell mener vi dette er en god løsning. Å etablere fordroyning i bakken vil kunne skape problemer med drenering ut av fordroyning på grunn av mye fjell i tomten. Overvann fra uteområder skal i størst mulig grad infiltreres til grunnen i naturlige infiltrerbare områder eller i mindre regnbed. Men det vil bli behov for noen sandfangskummer
- Felles uteområde: er uteområder nord for byggene. Permeable områder (grøntområde) har naturlig infiltrasjon til grunnen. Her samles overvann i regnbed for fordroyning og infiltrasjon, men det vil kunne bli behov for noen sandfangskummer for å sikre avrenning i noen områder der en ikke har grøntanlegg i nærheten

Dokumentasjon på areal avsatt til infiltrasjon.

Dette er vist på vedlagte tegninger. Areal avsatt til infiltrasjon vil være grøntområder på tomten spesielt innenfor felles grøntområder ovenfor byggene. Arealer over garasjeanlegget kan i liten grad benyttes til infiltrasjon da overvann her vil infiltreres ned på dekke og deretter gi avrenning oppå dette.

Dokumentasjon på fordrøyningsmagasin/areal med område for avrenning til magasin og dimensjonerende vannmengde ut av magasin

Dette er vist på vedlagte tegning H3. Her er det vist hvilke områder som har avrenning til de ulike magasinene og krav til største avrenning ut fra magasin / område. For felt med blokk A, B og C er det planlagt at all fordrøyning sikres med fordrøyning på tak.

Eksisterende og planlagt privat og kommunalt overvannssystem.

Det er ikke planlagt nye offentlige overvannsanlegg eller endring av eksisterende private anlegg. Det bygges nye private anlegg

Tilknytningspunkt for planlagt anlegg til eksisterende anlegg.

Dette er vist på tegninger. Overvann skal ikke føres til eksisterende offentlige anlegg

Anlegg som søkes overtatt til offentlig drift og vedlikehold.

Det skal ikke bygges anlegg som skal overtas av Bergen Vann

Vurdering av krav til vannkvalitet i resipienter og Behov for rensing av overvann før utslipp til resipient, samt behov for separering av spillvann og overvann.

Det skal på tomten etableres nye boliger og noe næringsareal type butikk, kafè eller liknende. Dette er aktiviteter som under normale forhold ikke gir behov for rensing av overvann.

Vurdering knyttet til mulighet for bekkeåpninger.

Det er ikke bekker gjennom området som kan åpnes

Hvordan overvannet benyttes i blågrønne løsninger.

Overvann på tak kan benyttes i blågrønne løsninger på taket. Detaljer her må avklares med landskapsarkitekt i prosjekteringsfasen.

Overvann på uteområder (ikke trafikkområder) kan også benyttes i blågrønne løsninger ved at dette føres på terreng til regnbed og fordrøyes / infiltreres til grunnen her. Detaljer her må avklares med landskapsarkitekt i prosjekteringsfasen.

5. DEL 5

Avklaring knytt til eierskap av de nye VA-anleggene og om anlegg vil bli søkt overlevert til Bergen vann.

Det er ikke planlagt anlegg som Bergen Vann skal overta.

Eikelandssen

André Bjørndal

André Bjørndal



BESTEMMELSER:

SF1 og SF2 er eksisterende sandfang koplet til offentlig hovedledning. Disse beholdes. SF3 er ny sandfang som tar veivann fra oppstilling ved renovasjonsområde. Denne koples til offentlig hovedledning

ISF1 til 6 er sandfangskummer med infiltrasjon til grunnen. Disse tar også opp bunnlednig fra invendige taknedløp knyttet til fordrøyning på tak.

RB1 til 3 er regnbødder som skal håndtere overvann fra mellom annet felles arealet

VK1 og VK2 monteres for overgang fra duktil til PE og for å splitte forsyningen til blokk B og C. Vannforsyningen kan bli endret dersom det blir etablert felles tekniks rom / sprinkleranlegg i prosjekteringsfasen

Tegnforklaring:			
	Prosjektert	Eksisterende	Utgår
Overvann			
Spillvann			
Vann			
Kum			
Regnbødder			
Sandfangskum			
Sandfangskum med infiltrasjon			
Garasjeanlegg			

B	01.11.24	Revidert plan etter endring av reguleringsplan	AB	AB	
A	03.04.2019	VA-Rammeplan	KAØ	ABj	
Rev.	Dato	Tekst	utf.	kontr.	godk.
Hylkje Invest AS			Format	A3	
Hjalmar Bratningsvei 8, Bergen kommune			Målestokk	1:500	
			Dato	20.03.19	
Gnr. 22 Bnr. 624 m.fl.			Tegnet av	AB	
			Fagkontroll	AB	
Eksisterende og nye VA-anlegg			Godkjent av		
Tegningsstatus	VA-rammeplan		SAK NR.		
 BYGGADMINISTRASJON Harald Bjørndal a.s.			TEGN.NR.	H1	
			REV. NR	B	
PROSJEKTADMINISTRASJON-REGULERING-KOMMUNALTEKNISK PLANLEGGING 5640 EIKELANDSOSEN TLF 56581130 E-post: post@byggadmn.no					



BESTEMMELSER:

Sirkler viser 50 meter avstand for brannvannsekning fra vannuttak i vannkummer

Tegnforklaring:

	Prosjektert	Eksisterende	Utgår
Overvann			
Spillvann			
Vann			
Kum			
Regnbed			
Sandfangskum			
Sandfangskum med infiltrasjon			
Garasjeanlegg			

B	01.11.24	Revidert plan etter endring av reguleringsplan	AB	AB	
A	03.04.2019	VA-Rammeplan	KAØ	ABj	
Rev.	Dato	Tekst	uff.	kontr.	godk.
Hylkje Invest AS			Format	A3	
Hjalmar Bratningsvei 8, Bergen kommune			Målestokk	1:500	
			Dato	20.03.19	
Gnr. 22 Bnr. 624 m.fl.			Fegnet av	AB	
			Fagkontroll	AB	
Oversikt Brannvannsdekning			Godkjent av		
Tegningsstatus	VA-rammeplan		SAK NR.		
  BYGGADMINISTRASJON Harald Bjørndal a.s			TEGN.NR.	H2	
			REV. NR	B	
PROSJEKTADMINISTRASJON-REGULERING-KOMMUNALTEKNISK PLANLEGGING 5640 EIKELANDSOSEN TLF 56581130 E-post: post@byggadmin.no					

