

# OVERVANNSNOTAT

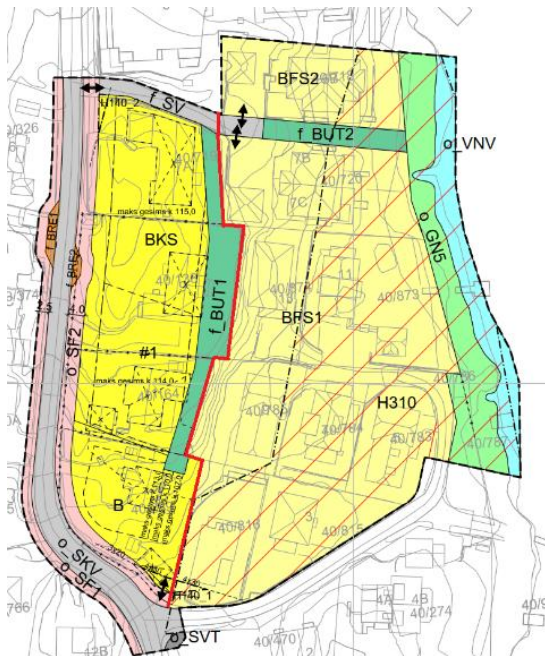
KUNDE / PROSJEKT KTV Prosjekt AS Kantorveien - Detaljregulering	PROSJEKTLEDER Jogeir Ueland	DATO 02.05.2019
PROSJEKTNUMMER 10212018	OPPRETTET AV Jogeir Ueland	REV. DATO 29.05.2020
<b>DISTRIBUSJON:</b>	<b>FIRMA</b>	<b>NAVN</b>
TIL:	Bonum Prosjekt AS	Ingerid Furuly
KOPI TIL:	Civitas AS	Tone Færøvik

## Overvannsnotat for felt B3 – Kantorveien, Kolbotn

KTV Prosjekt AS detaljregulerer felt B3 i områdereguleringsplanen for Kolbotn sentrum til boligbebyggelse. Det er planlagt en utvikling av rekkehus og leiligheter. Det er kun området vest i feltet som vil bli vurdert i dette notatet, da områdene øst er vurdert som uegnet for utbygging av nye rekkehus og leilighetsbygg på bakgrunn av geotekniske vurderinger.

Det planlegges to rekkehus og en leilighetsblokk lengst syd i feltet. Dagens bebyggelse består av frittliggende eneboliger.

Dette notatet gjennomgår anbefalte løsninger for overvannshåndtering på feltet. Notatet vil ta for seg beskrivelser og løsninger for den vestre delen av feltet, som skal bygges ut.



Figur 1: Inndeling av felt B3 i fase 1 og fase 2. Den røde linjen definerer skillet mellom de to fasene. Det er området til venstre for den røde streken (fase 1) som skal bygges ut.

## Bakgrunn

Utbyggingen vil medføre at dagens arealer endrer karakter. Det er derfor nødvendig med en vurdering av overvannshåndteringen, slik at det samsvarer med gjeldende krav.

Som grunnlag for arealberegningene er følgende benyttet:

- Utomhusplan – Landskapsskisse fra Bar Bakke Landskapsarkitekter As datert 20.05.2020
- Karttjenesten på Follokart; [http://kart.follokart.no/WebInnsyn\\_Follo/Vis/Follokart](http://kart.follokart.no/WebInnsyn_Follo/Vis/Follokart)

## Gjeldende krav

Områdereguleringen for Kolbotn sentrum ble vedtatt av kommunestyret 27.03.2017. Aktuelle bestemmelser som angår overvann og flom:

### § 4 Felles bestemmelser:

#### § 4.4 Blågrønn faktor

*Blågrønn faktor er oppgitt under feltbestemmelser og skal sikre blågrønne kvaliteter i planområdet (vann og vegetasjon). Blågrønn faktor beregnes iht. matrise for BGF*

#### § 4.11 Overvann og flomhåndtering

- *Overvann skal håndteres på egen tomt. Åpen fordrøyning skal benyttes for å heve områdets miljøkvalitet.*
- *Det er ikke tillatt å lede taknedløp til overvannsledning eller spillvannsledning. Rent overvann ledes via infiltrasjonsløsninger til sikre flomveier.*
- *I hvert byggefelt skal det sikres tilstrekkelig flomkapasitet tilsvarende 100-årsregn. Tillatt påslippsmengde skal ikke overskride 100-årsregn. Det skal sikres erosjonssikker avrenning av flomvann.*

### § 5 Boligbebyggelse

#### § 5.2 Grad av utnyttning

##### **Felt B3**

*Maks tillatt BRA: 10 500 m<sup>2</sup>*

*MUA: 3100 m<sup>2</sup>*

*Blågrønn faktor: 0,7*

### Retningslinjer og styrende dokumenter

Følgende retningslinjer og styrende dokumenter som ligger til grunn for beslutninger tatt i beskrivelsen av overvannshåndteringen for felt B3:

- Reguleringsbestemmelser for Kolbotn sentrum, vedtatt 27.03.2017
- Oppegård Kommune VA-NORM, generert: 01.04.2019
- Oppegård Kommune Hovedplan Vannforsyning, avløp og vannmiljø, gjelder for 2015-2021

### Generelle forutsetninger for overvannsberegninger

Den rasjonelle formel er benyttet for overvannsberegningene, som beskrevet i Norsk Vanns rapport nr. 193 (2012). Den rasjonelle metode benyttes for små felt,  $A < 5 \text{ km}^2$ :

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

Q = dimensjonerende vannmengde (avrenning) [l/s]

A = nedbørsfeltets areal [ha]

I = nedbørintensitet [ $l/(s \cdot ha)$ ]

$\varphi$  = nedbørsfeltets midlere avrenningskoeffisient [-]

C = klimafaktor [-]

### Dimensjoneringskriterier

Kriterier er valgt iht. reguleringsbestemmelser for Kolbotn sentrum og Oppegård kommune VA-NORM:

- For nedbørintensitet er oppdatert nedbørsdata (IVF-kurver) hentet fra Meteorologisk institutt. Målestasjon 181701 OSLO-BLINDERN er benyttet.
- Ved beregning av dimensjonerende overvannsmengder er det benyttet en klimafaktor på 1,5 for å ta hensyn til fremtidige klimaendringer og økning i nedbør.
- 20 års gjentaksintervall er valgt som grunnlag for beregningene.
- Det er også utarbeidet et beregningsgrunnlag for ekstremvær (200-års nedbør med klimafaktor 1,5, som skal illustrere situasjonen ved flomavrenning) jfr. Kommunikasjon med Oppegård kommune.
- Avrenningskoeffisient, C (hentet fra Norsk vann rapport 193 Overvannsveiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem, 2012, tabell 7.5.4 og 7.5.5).

- Det er ikke tatt høyde for utslipp til kommunalt overvannsnett, da alt vannet skal føres, fordrøyd til Kantorbekken og Kolbotnvannet.
- Det fremstilles beregninger for avrenning fra feltet før og etter utbygging
- Nødvendig fordrøyningsvolum er beregnet med regnenvelopmetoden/Aron og Kiblers metode, som beskrevet i VA-miljøblad nr. 69

## Beskrivelse av området før utbygging

Området er bestående av eneboligbebyggelse. Området ligger i et kupert terreng og er avgrenset av Kantorveien i nord og vest, og Båtsleppa samt Kolbotnvannet i Sør og Øst. Feltets areal, inklusiv de to tilhørende friområdene GN5 og GF3 er om lag 11,8 daa, hvor 3,9 daa tilhører den vestlige delen som vurderes i dette notatet. Situasjonsbilde over området i dag, inklusivt skille som viser avgrensingen for området som skal bygges ut.



Figur 2: Ortofoto over felt B3, området som vurderes i dette notatet er til venstre for det røde linjen. (www.finn.no 07.05.2019)

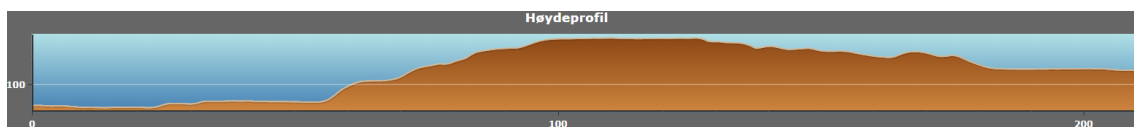
Tabell 1: Oversikt over arealer og avrenningskoeffisienter ved dagens situasjon

Beskrivelse	Areal (m <sup>2</sup> )	Avrennings-koeffisient	Redusert areal (m <sup>2</sup> )
Eneboligområde	3 910	0,3	1 173

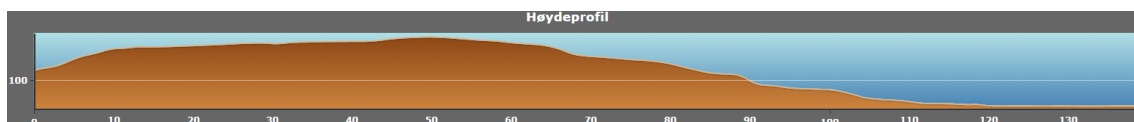
Felt B3 ligger på en topp som heller i alle retninger. Figur 3 viser et kart med fire ulike snitt. Figur 4, 5, 6 og 7 viser høydeprofiler fra de tre snittene hentet fra Kartverket sin høydedata-tjeneste.



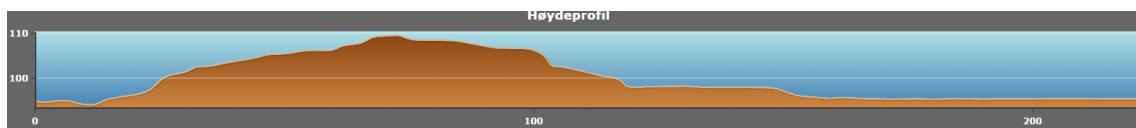
Figur 3: Kart som viser plasseringen av snitt 1, 2, 3 og 4. Gul stiptet linje viser omrisset til Felt B3. (4)



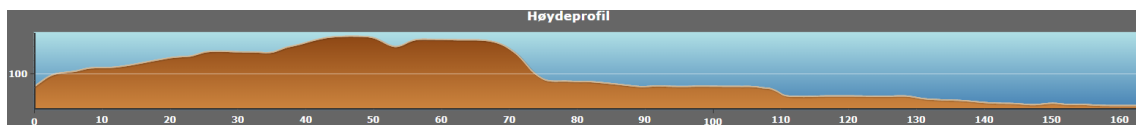
Figur 4: Høydeprofil i snitt 1. (4)



Figur 5: Høydeprofil i snitt 2. (4)



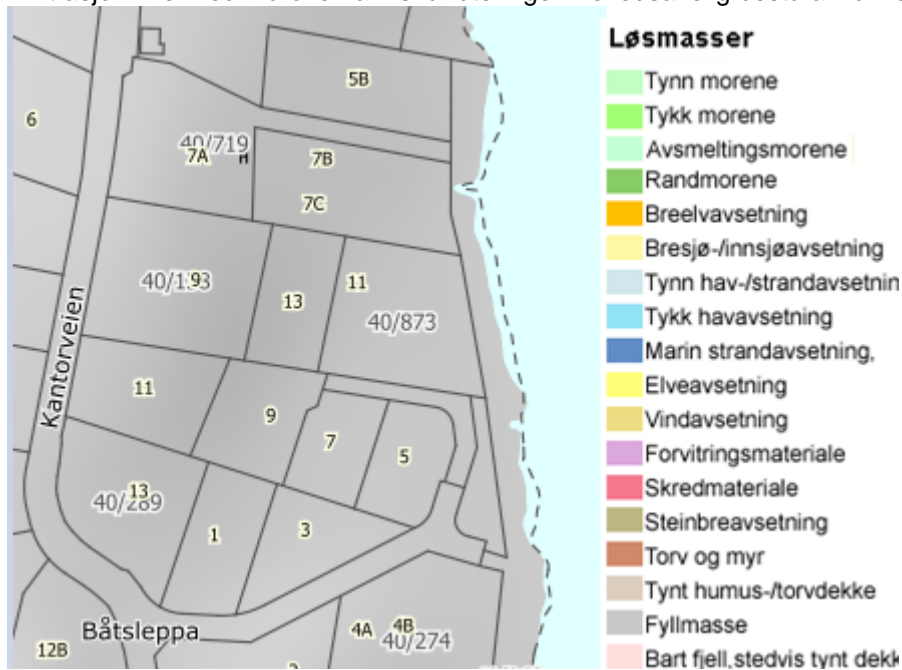
Figur 6: Høydeprofil i snitt 3. (4)



Figur 7: Høydeprofil i snitt 4. (4)

## Grunnforhold

NGUs løsmassekart viser at feltet (inkludert omkringliggende områder) består hovedsakelig av fyllmasser (figur 8). Infiltrasjonsevnekart fra samme område viser at feltet er uegnet for infiltrasjon. Dermed må overvannshåndteringen hovedsakelig bestå av lukket fordrøyning.



Figur 8: Løsmassekart fra NGU for felt B3.

## Dagens avrenningssituasjon

Det er ikke overvannsledning i området og det antas at overvannet håndteres dels på tomtene og i lokale drencsystemer. Sannsynligvis har takvann avrenning til terreng, hvor det infiltreres eller etter hvert finner veien til Kolbotnvannet via lokale grøfter. Det antas at området har en gjennomsnittlig avrenningskoeffisient på 0,3 for dagens situasjon (tabell 1).



Området er på om lag 3,9 daa, og består av eneboligbebyggelse. Med en nedbørintensitet på 186,5 l/s\*ha, en midlere avrenningskoeffisient på 0,3, et areal på 3910 m<sup>2</sup> og en klimafaktor på 1,0 gir dette følgende resultater:

- Største vannføring fra felt  $Q_{dim}(l/s) = 21,9 l/s$
- Flomavrenningen fra feltet  $Q_{dim}(l/s)$  er estimert til 31,1 l/s

*\*Resultater er hentet fra «Vedlegg 5 – Overvann og fordrøyning B3, fase 1, før utbygging, 20år»*

### Beskrivelse av området etter utbygging

Landskapsplanen illustrerer tenkte løsninger samt plasseringen av elementer i området, se figur 9.

Utformingen av området vil bestå av to rekkehus samt et leilighetsbygg i sør. Utover dette vil området mellom byggene bestå av grusveier, grøntarealer, vegetasjon og regnbed som vil bidra til infiltrasjon og fordrøyning av nedbør. Utformingen av uteområdet vil bidra med å gi området en blågrønn faktor på 0,7 ved legging av ekstensive grønne tak (jorddybde over 20cm) og 0,6 ved legging av sedumtak (utregnet av Bar Bakke Landskapsarkitekter)\*

*\*Utregning hentet fra vedlegg 4, Kantorveien B3 – BGF rev juni 2021*



Figur 9: Landskapsplan for B3, viser utbyggingen som er planlagt i området som beskrives i dette notatet.

## Fremtidig overvannshåndtering etter utbygging

Et normalt prinsipp for lokal overvannshåndtering er tretrinnsstrategien. Denne gir tre innsatsnivåer for overvannshåndtering etter størrelse på nedbørshendelsen:

1. Infiltrer små regn
2. Forsink og fordrøy store regn
3. Sikre flomvei for kraftige regn

Grensen mellom de ulike nivåene må settes lokalt, men det benyttes normal et 20-årsregn som grense mellom nivå to og tre. For å sette grensen mellom nivå en og to vil vi anbefale at tiltaket skal håndtere 95 % av årsnedbøren. Basert på regndata fra Blindern målestasjon (minuttdata i perioden 2006 – 2016), har dr. Ing. Kim Paus funnet ut at et tiltak som håndterer 22 mm i døgnet vil håndtere 95 % av all nedbør i løpet av et år (*Kim Paus, 2016, Presentasjon Norsk Vannforening 14.11.2016*). Dette benyttes derfor som grense mellom trinn en og to.

Følgende overvannsløsninger er planlagt etablert på tomten:

- Gressplen og grøntarealer avsettes for infiltrasjon og fordrøyning av overvann.
- Felles lek/opphold vil ha delvis permeabelt dekke, samt sand i sandkasse vil bidra til å infiltrere overvann
- Trær og beplantning vil bli etablert, da dette er et effektivt fordrøyningstiltak.
- Fordrøyningsmagasin (plastkassetter) etableres for fordrøyning av takvann og eventuelt overskuddsvann som ikke blir fanget opp av tiltakene på terreng.
- Regnbed etableres for å forsinke, fordrøye og infiltrere store deler av avrenningen som finner sted i feltet.
- Grøfter og vannveier blir terskellagt for å sinke og legge til rette for infiltrasjon og fordrøyning

Ettersom felt B3 ligger svært nærme Kolbotnvannet, og overvannet ikke går til kommunalt ledningsnett, vil vann som går direkte til Kolbotnvannet ikke forvolde noen skade om det ikke fordrøyes. Kolbotnvannet vil stige etter hvert som overvann fra hele vannets nedbørsfelt kommer til, og dersom vi fordrøyer mer enn den naturlige avrenningen fra feltet vil det føre til at vannbalansen endres. Vi vil derfor utforme overvannssystemet slik at overvann fra regnhendelser som overskrider grensen for trinn én ikke overskrider den naturlige tilrenningen



som felt B3 har til Kolbotnvannet før utbygging. På den måten opprettholdes den naturlige vannbalansen og vanntilførselen til Kolbotnvannet og til Kantorbekken.

### **Utbyggingen vest i B3**

Den delen av felt B3 som tilfaller utbyggingen og reguleres til boligformål er om lag 3,9daa. Utbyggingen består av to større rekkehus samt en leilighetsblokk. Videre består feltet også av utformingen av den delen av GF3 og GN5 som ikke er i konflikt med eksisterende eneboliger øst i B3. Dette innebærer utforming av naturområdet ned mot Kolbotnvannet, opparbeiding av en gangsti, samt sammenknyttingen av utbyggingen i vest med friområdet langs Kolbotnvannet. Denne sammenknyttingen vil bestå av en gangsti i grusutførelse, som også vil fungere som flomvei ved store nedbørshendelser.

Området bygges ut med en kombinasjon av åpne systemer for håndtering av overvann og et fordrøyningsmagasin på ca. 84m<sup>3</sup>. De åpne systemene for håndtering av overvann vil bestå i to regnbed som til sammen utgjør 24m<sup>2</sup> og åpne grøfter og vannveier som følger gangstiene inne på boligområdet. Det vil være to hovedveier som leder flomvann ut av feltet. Den ene går sørover langs østsiden av rekkehusene før den ledes ut i kantorveien ved leilighetsbygget. Den andre går nordover langs det nordre rekkehuset, før det ledes ut i gangstien som knytter sammen utbyggingen med naturområdet ned mot Kolbotnvannet. Trasé som viser vannveiene og flomveiene inne på feltet er vist i figur 10, samt gitt i vedlegg 2 og 3. Begge vannveiene bør utføres med elementer som forsinker og gir vannet tid til å infiltrere. Eksempler på slike elementer er små jordvoller, terskler eller steinsetting at vannvei. Videre skal vannveiene dimensjoneres for inntil 200årsregnet og da også sikres mot erosjon som følge av denne vannføringen.



Figur 10: Skisse som illustrere flomveier ut av feltet ved styrtregn, se vedlegg 3.

I de punktene der vannveiene krysser interne stier og gangveier vil det være hensiktsmessig å føre vannet i stikkrenner under sti/gangvei. Vannveien som renner sørover, som tar for seg størstedelen av avrenningen fra feltet, går gjennom to regnbed som vil bidra til å forsinke, fordrøye og infiltrere avrenningen fra feltet.

Takvannet fra rekkehusene føres via innvendig nedløp til fordrøyning i i fordrøyningsmagasin, før det regulert slippes ut i lokalt overvannsnett som knytter seg til overvannsnettet i

Kantorveien. Dette føres så med direkteutslipp til Kantorbekken om lag 100m sør for feltet. Takene på bygningene utføres som grønne tak, både intensive grønne tak (jorddybde over 20cm) og sedumtak vurderes. Dette vil bidra med å redusere flomavrenningen fra takene med minst 15l/s ved et 20-årsregn og redusere fordrøyningsbehovet med minst 20m<sup>3</sup> versus tradisjonelle svarte tak.

Tabell 2 viser arealer og avrenningskoeffisienter ved fremtidig utbygging av fase 1. Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient for fremtidig utbygging er beregnet til 0,54.

Tabell 2: Oversikt over arealer og avrenningskoeffisienter ved fremtidig utbygging av fase 1.

Beskrivelse	Areal(m <sup>2</sup> )	Avrennings-koeffisient
Impermeable	359	0,8
Svarte tak	824	0,9
Dekke	51	0,5
Regnbed	21	0,1
Grus/sand	297	0,4
Grøntområder	1 536	0,3
Sedumtak	824	0,6

### Dimensjonering av overvannsanlegg

Med en nedbørintensitet på 249,7 l/s\*ha, en midlere avrenningskoeffisient på 0,54, et areal på 3910m<sup>2</sup> og en klimafaktor på 1,5 vil feltet ha følgende avrenning:

- Største vannføring fra felt  $Q_{dim}(l/s) = 80 /s^*$

Ved en flomsituasjon ved et 200-årsregn vil vannføringen bli på 111 l/s

Nødvendig volum på vann som skal fordrøyes er på 90m<sup>3</sup>, og skal fordeles mellom fordrøyningsiltakene på området.

*\*Resultater er hentet fra «Vedlegg 6 Overvann og fordrøying B3, fase 1, etter utbygging, 20år»*

De dimensjonerende overvannstiltakene for dette området vil være fordrøying og infiltrasjon i vannveiene, to regnbed som sammen utgjør 24m<sup>2</sup>, tilbakeholding av regn på grønne tak, samt fordrøying av de resterende vannmengdene i et nedgravd fordrøyningsmagasin på ca. 84m<sup>3</sup>.

Forslag til plassering utforming av magasin fremkommer i H001. Det vil være behov for å anlegge sandfang, kummer og ledninger i tilknytning til fordrøyningsmagasinet. Anlegget må

også driftes. Forslag til plassering av sandfang, kummer og ledninger er presentert i H001, men endelig utførelse vil bli fastsatt ved detaljprosjekteringen.

Forslag til plassering og utforming av regnbed fremkommer av L100 Landskapsplan og Kantorveien - Overvann. De to regnbedene utgjør cirka 24m<sup>2</sup> og vil kunne bidra med cirka 6m<sup>3</sup> til fordrøyningsbehovet. Det vil i hovedsak være grøntområdene og de interne grusveiene som har tilrenning til regnbedene. Regnbedet vil bli etablert med masser med gode infiltrasjonsegenskaper, og utformet med stedegne arter fra området, for å knytte seg til eksisterende blågrønn struktur. Ut fra regnbedene følger vannet de interne vannveiene før de finner veien til feltets resipient, Kolbotnvannet.

Kombinasjonen av fordrøyningsmagasin, regnbed og interne terskelsatte vannveier vil kunne håndtere fordrøyningsbehovene og avrenningen fra feltet på en forsvarlig og hensiktsmessig måte.

### **Flomavrenning og flomveier**

Ved ekstreme nedbørhendelser, vil vannet gå i overløp ved fordrøyningsmagasinene, kapasiteten til tersklene i vannveiene vil overskrides og kapasiteten i regnbedene vil være fullstendig utnyttet. Ved flom (trinn 3) vil overskytende vannmengder renne mot nord og sør, som følge av feltets helning. Her vil vannet knytte seg til eksisterende flomveier i Kantorveien (i sør) og tilkomstvei (i nord) og føres trygt til Kolbotnvannet. Flomveier for feltet er inntegnet i landskapsplanen (L100), samt Kantorveien-Overvann.

Størrelsen på grøftene som følger de interne veien må dimensjoneres og detaljeres til rammesøknad. Det bør vurderes små terskler i grøftene, som bidrar til å bremse vannet. Videre skal grøfter og vannveier også sikres mot erosjon som følge av vannføringen.

Flomvannføringen ved fremtidig utbygging av feltet er beregnet til å være 111 l/s.

## Vedlegg

Vedlegg 1 – H001\_X02 – VA-plan

Vedlegg 2 – L100 Landskapsplan

Vedlegg 3 – Kantorveien Overvann\_1-500

Vedlegg 4 – Kantorveien B3 – Blågrønn faktor (BGF)

Vedlegg 5 – Overvann og Fordrøyning B3, fase 1, før utbygging, 20år

Vedlegg 6 – Overvann og Fordrøyning B3, fase 1, etter utbygging, 20år

Vedlegg 7 – Overvann og Fordrøyning B3, fase 1, etter utbygging, 200år