



RAPPORT

Author
Ylva Stenström
Phone

Date
08/11/2019
Project ID
30837

Mobile
+4741361674
E-mail
ylva.stenstrom@afconsult.com

Client
Ørland kommune

Overvannsnotat Brekstad Vestre - Ørland kommune



RAPPORT

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	3
2	Eksisterende situasjon	3
3	Fremtidig situasjon	4
4	Kommunens VA-norm for overvann	5
5	Eksisterende situasjon for overvann.....	5
6	Beregning av overvannsmengde før og etter utbygning	7
7	Prinsipløsning for overvann	8
8	Flomveier	10
9	Referanser.....	12

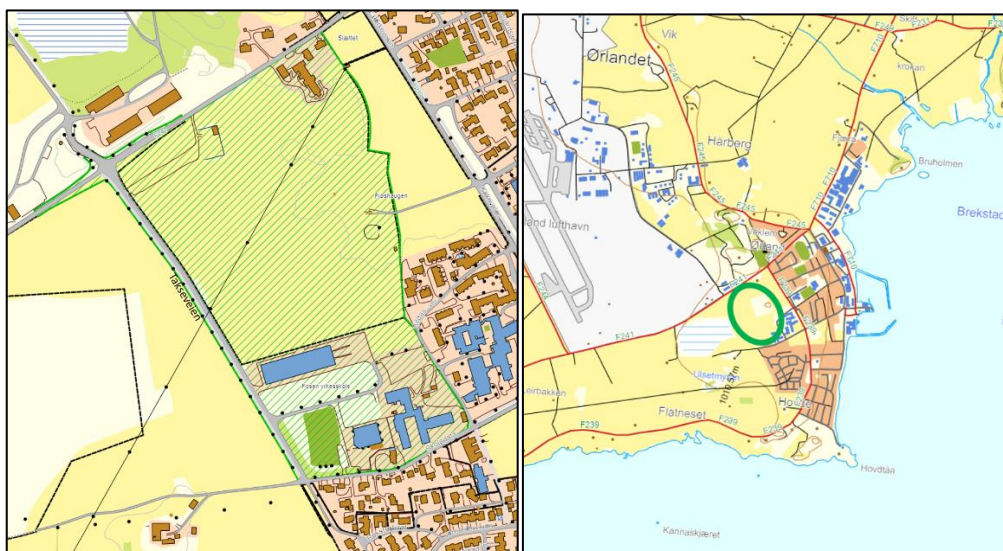
RAPPORT

1 Innledning

Gottlieb Paludan Architects gjennomfører en detaljreguleringsplan for ett område i Ørland kommune. ÅF har i dette notat undersøkt overvannsproblematikken i og omkring planområdet. Ørland kommunes va-norm for overvann har vært grunnlaget til rapporten.

2 Eksisterende situasjon

Planområdet er lokalisert på Ørland i vestre Brekstad, rett sør for flyplassen, og er på ca. 20 hektar. I dag består området av dyrket mark samt et mindre næringsområde på ca. 5 hektar. Øst og sør for planområdet ligger boligområder og mot vest ligger det et åpent felt med myrmark. Området på tomte er relativt flatt bortsett fra en høyde som ligger sentralt mot områdets østre plangrense. Høyeste kote er på 19 m.o.h (NN2000). Terrenget heller deretter vest sørvest mot områdets laveste kote, ca 12 m.o.h. Resipienten er Trondheimsfjorden, som ligger ca 1 km mot sørvest.

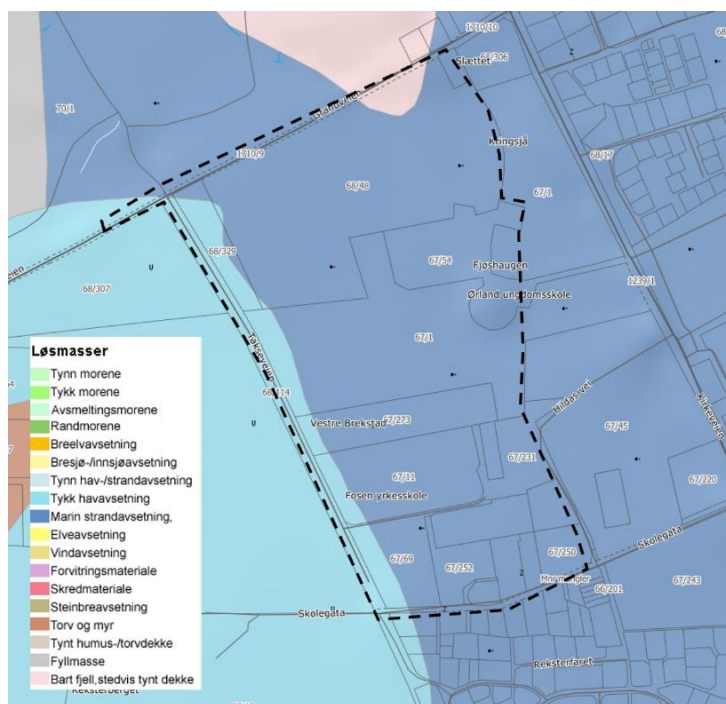


Figur 1. Illustrasjonskart over området, der planområdet er markert i grønt.

Løsmassene i planområdet består for det meste av marin strandavsetning sammen med tykk havavsetning (Figur 2), (NGU, 2019). Her er det middels egnet infiltrasjonsevne. Langs med Takseveien er det tykk havavsetning der infiltrasjon er mindre egnet (Figur 3). Det er ingen kjente problemer med flom for dagens situasjon (Olden, 2019).



RAPPORT



Figur 2. løsmassekart (NGU, 2019).



Figur 3. Infiltrasjonsevne (NGU, 2019).

3 Fremtidig situasjon

Framtidig plan medfører at næringsvirksomheten kan utvikles til ca. 7,5 hektar på bekostning av landbruksarealer. Deler av de eksisterende landbruksarealene kommer også til å planlegges som spredt næringsbebyggelse for at det skal kunne brukes til for eksempel lager for grønnsaker/gartneri samt næringsmiddelproduksjon. Ekspansjonen innebærer en høyere andel tette flater.



RAPPORT

4 Kommunens VA-norm for overvann

I følge kommunens VA-norm skal overvann i størst mulig grad håndteres lokalt med begrenset tilførsel til overvannssystemet (VA-norm 2016). Det innebærer at alternative transportsystemer skal velges dersom forholdene ligger til rette for det. Takvann skal normalt ikke føres direkte til felles avløpsledning.

Prinsippet som bør etterfølges er å fange opp og infiltrere, forsinke og fordrøye samt å sikre trygge flomveier. Alternative transportsystemer for overvann som bør vurderes:

- Infiltrasjon av overvann
- Flomveier
- Naturlig avrenning
- Vassdrag/bekker
- Avledning på bakken

For beregning av avrenningsvolumer brukes den rasjonelle metoden for området <50 ha. Ørland kommune legger begrensninger for hvor mye som kan slippes på overvannssystemet. Grensen er satt til 7 mm/m² redusert areal for påslipp til et separat overvannssystem. Mer om dette under avsnitt «Beregning av overvannsmengde før og etter utbygging».

5 Eksisterende situasjon for overvann

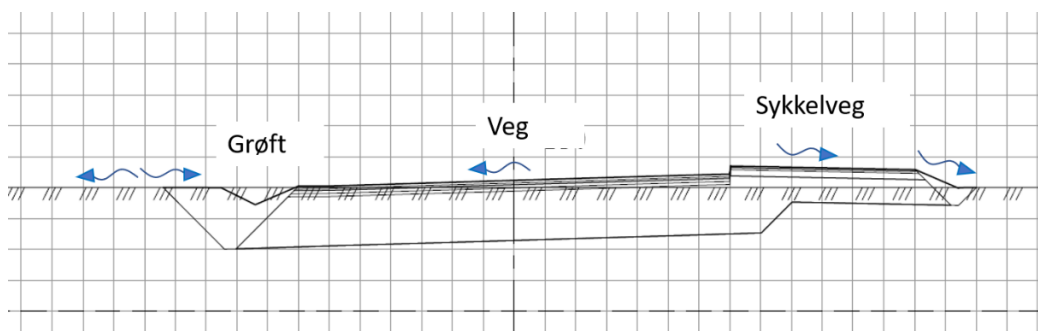
Planområdets sørvestre hjørne deles av et lokalt vannskille. En lavpunkt finnes i området nordvestre del. Det antas at majoriteten av vann fra området nordlige deler infiltreres i grunnen, ved større regn antas overvannet transportert videre fra planområdet mot sørvest.

Dagens avrenning fra veg, tak og bebyggelse håndteres i et ledningssystem for overvann. Vann samles og ledes til sør fra planområdet. I Taksevegen i vest ligger en overvannsledning med diameter 800 mm som har lite fall og skal kunne håndtere overvann fra mange eiendommer. Begrensninger for påslipp skal derfor ivaretas (Olden, 2019). Ledningen har ett fall på 3 ‰ og kan motta en vannføring på ca 930 l/s.



Figur 4. Vannretning med vannskille i eksisterende situasjon.

Langs Takseveien på den østre siden finnes en grøft med sluker kopla til ledningssystemet. Grøfter finns og på både sider om de de andre veierne innom planområdet.



Figur 5. Tverrprofil av Takseveien fra nord.



RAPPORT

6 Beregning av overvannsmengde før og etter utbygning

Det har blitt gjort beregninger for dimensjonerende overvannsmengde (Q) med den rasjonelle metode:

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

Q = dimensjonerende vannmengde (l/s)

C = avrenningskoeffisient (-)

A = areal nedslagsfelt (ha)

i = regnintensitet (l/s,ha)

Kf = klimafaktor (1,3)

Multipliseres areal med avrenningskoeffisient får man en parameter som kalles redusert areal ($A_{red} = C \cdot A$). Dette vil være tilnærmet arealet med tette flater og forteller hvor stor andel av flaten som bidrar til dimensjonerende vannmengde. I Tabell 1 vises det at når typen overflate forandres øker redusert areal for området med ca 1,1 ha.

Tabell 1. Beregning av redusert areal (A_{red}) før og etter endring av plan.

Overflatetype	A idag (ha)	A fremtid (ha)	C Avr. Koef	Ared i dag (ha)	Ared framtid (ha)
G/S veg (asfalt)	0,2	0,2	0,85	0,2	0,2
Veg (asfalt)	0,4	0,4	0,85	0,3	0,3
Næringsbygg	5,1	7,5	0,6	3,1	4,5
Sprett næringsbygg	0,0	4,2	0,4	0,0	1,7
Enebolig	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2
Plen, park, eng, skog	13,5	6,6	0,3	4,0	2,0
Totalt	19,5	19,5		7,8	8,9

Intensiteten som brukes er den dimensjonerende regnhypptigheten med gjentaksintervall i løpet av 5 år med konsentrasjonstiden 10 minutt (96 l/s,ha). Dette er valgt fra VA-normen for overvann fra kategorien for «områder med lavt skadepotensiale (utkantområder, landbruk)». Data om intensiteten er tatt fra klimastasjon Trondheim Tyholt 68170 og periode 1967 – 1993 (E-klima, 2019).

VA-normen oppgir at en klimafaktor på 1,3 skal brukes. I et framtidig klima, fram til år 2100, forventes større regnmengder og klimafaktor brukes for å ta høyde for framtidige klimaendringer. Beregninger viser at avrenningen forventes øke med ca. 17%.

Tabell 2. Beregning av dimensjonerende vannmengde i dag og i framtid fra ett regn med gjentaksintervall 5-års med 10 min varighet og en klimafaktor (K_f) på 1,3.

	Ared (ha)	I (l/s,ha)	Q (l/s)	Qkf (l/s)
I dag	7,8	96	745	950
Framtid	8,9	96	850	1100

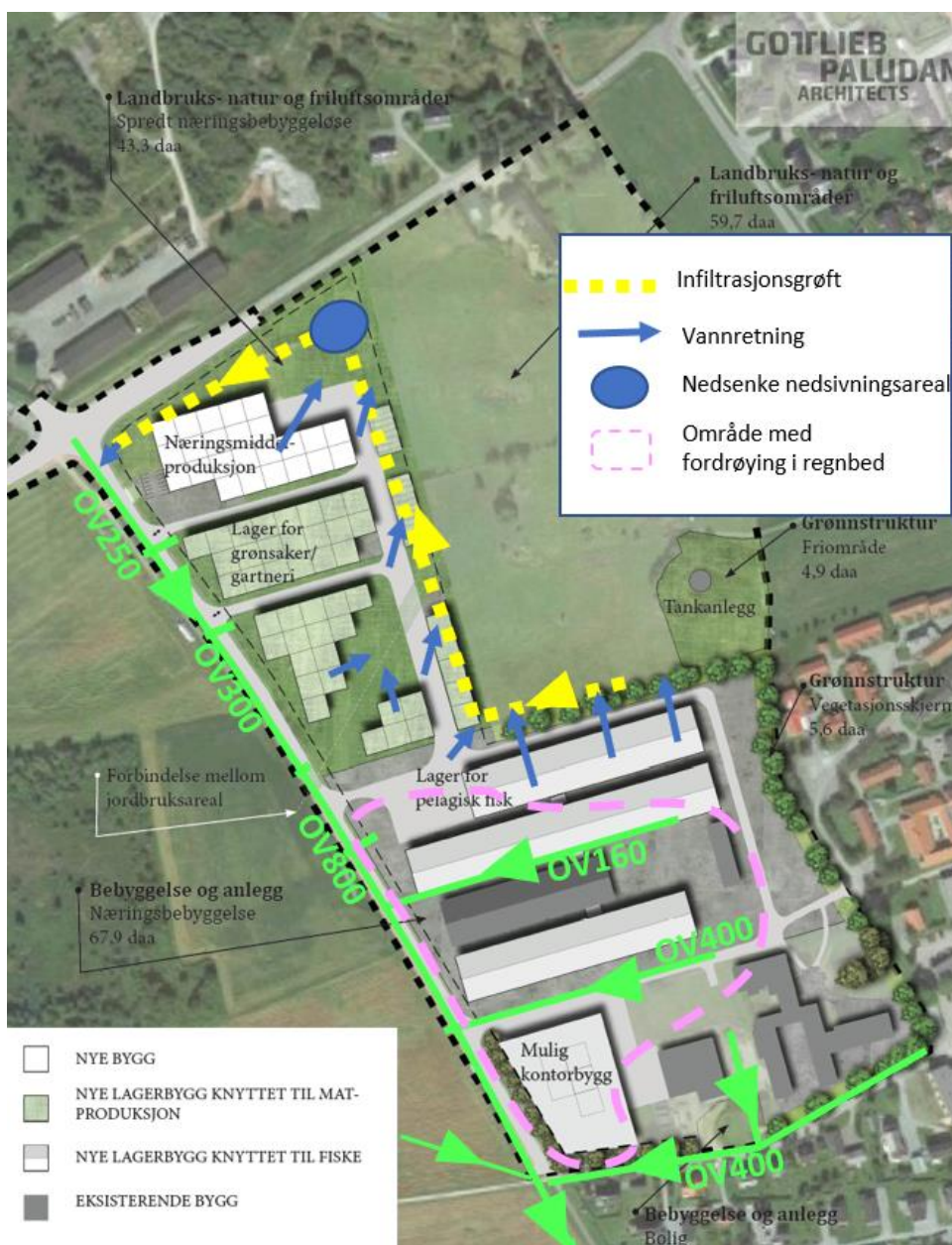
Ettersom ledningen fra området har en kapasitet på ca 930 l/s kreves førdrøyning innom området. En grov beregning for nødvendig fordøyingsvolum tar utgangspunkt i

RAPPORT

7 mm/m² redusert areal. Etter utbygning får området et redusert areal på 89 000 m², (Tabell 1), som gir et vannvolum på totalt ca. 620 m³. Dette vannvolum kan tas opp i i f.eks. nedsenket gressareal og regnbed (se avsnitt 7).

7 Prinsippløsning for overvann

Utbygning av Brekstad næringsområde vil ikke medføre store merkbare endringer i det naturlige forhold for avrenning. Imidlertid kommer andelen tette flater til å øke, noe som vil føre til en økt avrenning fra området, spesielt for den planlagte næringsvirksomheten i sør der det i dag er grønne areal. Her presenteres en oversiktlig prinsippløsning for å tilfredsstille kommunens VA-norm. Plassering for tiltak er ikke eksakt og skal ses som et forslag.



Figur 6. Prinsippløsning for overvann. (Bakgrunnsbilde Gottlieb arkitekt, 2019)

I planområdet finnes det et stort potensiale for å skape fordøyning av overvann på grunn av løsmasser med infiltrasjonsevne. Det foreslås at høyden og fall på overflater

RAPPORT

planlegges slik at overvann fra tette flater kan strøkke til inntil tilliggende grøntareal. For eksempel kan overvann fra tak føres med takutløp til grønne infiltrasjonsarealer. Fall på infiltrasjonsarealene bør være 2-5 ‰ (VA-miljøblad 125, 2018).

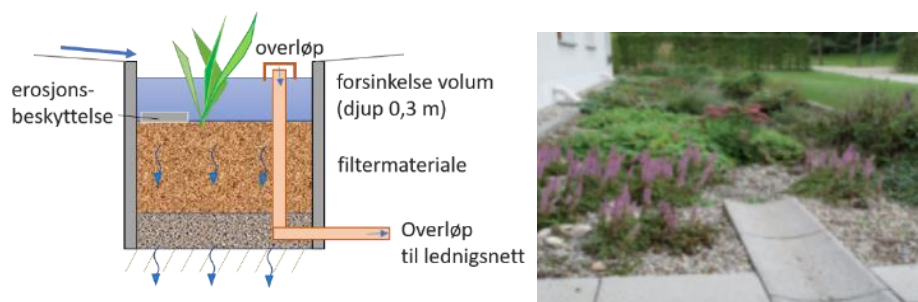
Et infiltrasjonsareal foreslås i området lavpunkt. Denne kan senkes ned ca. 0,3 m for å bidra til nødvendig fordøyingsvolum (VA blad nr. 106, 2013).

En oversiktlig dimensjonering med 7 mm fra tette flater ger att infiltrasjonsareaen bør motta ca. 340 m³ overvann. Senkes arealene 0,3 m kreves att den byggs ca. 1100 m² stor.



Figur 7. a) Infiltrasjonsgrøft (foto: VA-miljøblad nr92), b) Takutløp (foto: VA-miljøblad nr106, Holm, E 2013.) c) Nedsenket nedslivningsareal (foto: VA blad nr 106, 2013).

Der det ikke finnes areal for å infiltrere overvann i et grøntareal kan beplantninger i form av regnbed utnyttes (VA-miljøblad 125, 2018). Vannet forsinkes i regnbedet før det slippes ut på eksisterende overvannnett (Figur 8). Et regnbed tar opp et mindre område og steder der dette kan være aktuelt er fra tak eller parkeringsplasser i området sørlige deler som vist i Figur 6. Her kan resterende av nødvendig fordøyingsvolum, 280 m³, skapes. Det antas en fordrøyningsdybde på ca 0,4 m i forsinkelse volum og filtermateriale sammenlagt kreves en areal på ca. 700 m².

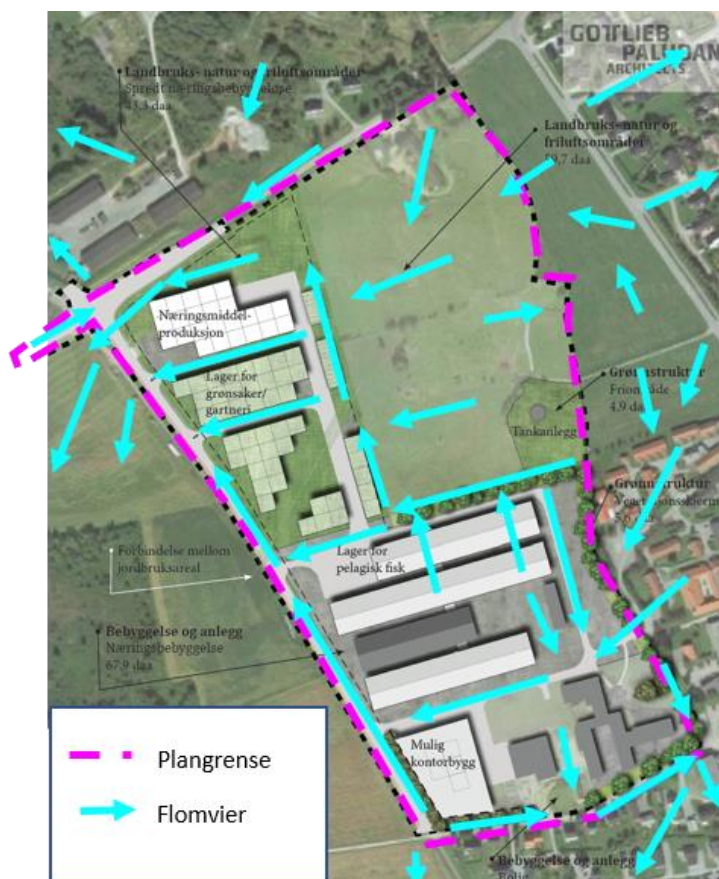


Figur 8. a) prinsippskisse for regnbed. b) regnbed med beplantninger (foto: VA blad nr 106, 2013).

RAPPORT

8 Flomveier

Overvannet skal ved flom ha mulighet å renne bort uten å utrette skade. Her presenteres en løsning der veg-/gateoverflate inngår som flomvei, enten selve vei eller grøftene langs veiene (Figur 9). Ved flom føres overvann til Takseveien som slutter åt nordvest. Ved veiens laveste punkt i nord føres vannet videre mot sørvest.



Figur 9. Forslag for planlagt håndtering av flomveier (Bakgrunnsbilde Gottlieb arkitekt, 2019).



RAPPORT

9 Konklusjon

- Beregnet avrenningsmengder før og etter utbygging viser en økning med ca. 17%. Dette er en konsekvens av endring av arealbruk, det vil si at en større andel av flatene er tette.
- Begrenset kapasitet på eksisterende ledningsnett fører til at det kreves førdrøying på området. Arealer må sikres til dette i videre arbeid.
- Som tiltak til overvann foreslås bruk av grønne infiltrasjonsarealer, infiltrasjonsgrøft og bruk av regnbed.
- Det foreslås at veier eller grøfter langs veiene, brukes som flomveier.



RAPPORT

10 Referanser

Gottlieb Paludan arkitekt, 2019, Illustrasjonsplan Brekstad Vestre.

E-klima, 2019, Meteorologisk institutt, Rapport: *Trondheim Tyholt 68170 og periode 1967 – 1993, Rapport Opprettet 16.10.2019 08:13 IVF-kurver (Intensitet-Varighet-Frekvens) for nedbør (uten krav om sammenhengende nedbør).*

Holm, E. 2013. *Regnbed, renner og nedsivningsarealer*. VA/Miljø-blad nr. 106.

NGI, 2019, Norges geologiske undersøkelse, Løsmasser og Infiltrasjonsvene, Tilgjengelig: <http://geo.ngu.no/kart/minkommune/?kommunenr=5001>, hentet 2019-10-16.

Olden V., 2019, *Personlig kontakt via telefon og mail med Viggo Olden, VA-Ørland kommune*, 2019-10-17.

VA - norm 2016, *Felles Kommunalteknisk va-norm for kommunene Bjugn, Frøya, Hemne, Hitra, Orkdal, Rissa, Sakun, Ørdal, Vedlegg B4- Overvannsnorm*, Tilgjengelig: https://www.hemne.kommune.no/wwfile/143541/kommunalteknisk_vanorm_hemne_kommune.pdf hentet 2019-10-16.

VA-miljøblad nr92, 2019 *Infiltrasjon av overvann*.

VA-miljøblad nr106, 2013, *Regnbed, renner og nedsivningsarealer*.