

OVERVANN SALTNESSAND

Til: **Buvik Bolig AS v/Andreas Olstad**
Kopi:
Fra: **Structor Trondheim AS v/Ole Kristian Næss**
Oppdrag: **9190049**
Dato: **11.03.2025**
Notat/rev.nr.: **VA-02 rev.1 (kun utklipp fra tegninger endret)**
Emne: **Overvannshåndtering**

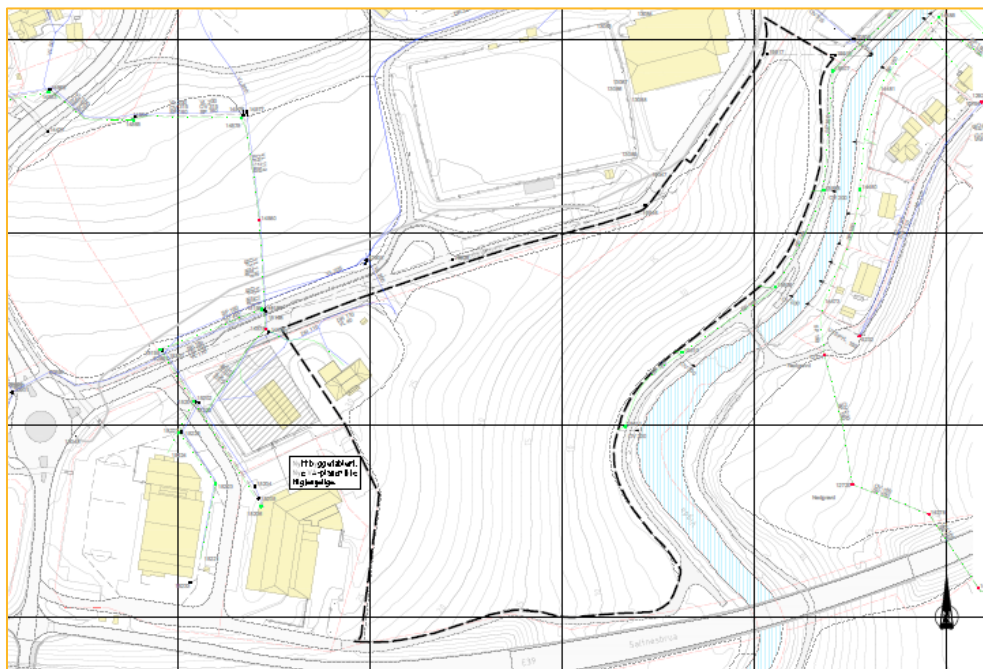
1 Bakgrunn

I forbindelse med behandling av detaljreguleringsplan for Saltnessand (Gnr. 8, Bnr. 1) i Skaun kommune har NVE kommet med innsigelse av planforslaget. Dette overvannsnotatet vil svare opp punktene i dette notatet, som omhandler feltets avrenning mot Vigda.

Det vises også til tidligere innsendt notat «VA-01» for håndtering av VA i området.

2 Eksisterende situasjon

Planområdet består i dag for det meste av dyrka mark med noe kantvegetasjon med en bolig øverst/lengst vest i feltet. Området heller i sin helhet østover mot Vigda. Bildet under viser planområdet avgrenset med sort stiplet linje.



3 Vannmengder

NVE uttaler i sin innsigelse enighet i forslagsstillers påstand om at flom i Vigda ikke vil være noen risiko for ny bebyggelse, da ny bebyggelse vil ligge høyere og utenfor aktsomhetssone for flomfare. Dette punktet kommenteres derfor ikke ytterligere.

Planområdet heller i sin helhet østover mot Vigda. Slik planene foreligger vil ikke utbygging i planområdet endre vannstrømmer sør, vest eller nord for planområdet. Et ca. 10-15 m bredt belte mellom planområdet og Vigda i øst vil også i framtiden være avsatt til turveg/grønt.

I beregningene i dette notatet vurderes derfor kun endringer i avrenning innenfor planområdet mot Vigda.

Avrenning mot Vigda er i etterfølgende delkapitler beregnet med den rasjonelle metode:

Den rasjonelle metode: $Q (l/s) = A (ha) * C * i (l/[s*ha]) * K_f$

- Arealet er basert på siste forslag til reguleringsplan.
- Avrenningsfaktorer «C» for ulike typer arealer er hentet fra COWIs rapport for Miljødirektoratet «Gjennomgang av avrenningsfaktorer, 2015». Denne rapporten oppsummerer blant annet ulike myndigheters/etaters anbefaling til avrenningsfaktorer.
- Det er benyttet nedbørskurver (IVF) fra Trondheim for å finne nedbørintensitet «i». Disse er antatt å være de beste nedbørskurvene i området, og det er også disse Skaun kommune benytter seg av. (Se VA-norm.no, VA-norm for Skaun kommune, vedlegg B4.) Det benyttes gjentakintervall på 200 år iht. krav fra NVE. Nedbørintensitet er basert på konsentrasjonstid.
- For å finne konsentrasjonstid «t_c» for feltet er SVVs håndbok N200 (punkt 405.4) samt Skaun kommunes VA-norm (vedlegg B4) benyttet sammen med skjønnsmessige vurderinger.
- Det er valgt å se på en økning i nedbør pga. klimaendringer på 20 og 40 %, dette gir klimafaktor «K_f» på 1,2 og 1,4.

For å finne vannføring i Vigda er NVEs analyseverktøy for vannføring «NEVINA» benyttet (nevina.nve.no).

3.1 Vannmengder fra ubebyggt felt

Avrenning fra feltet i dagens situasjon er beregnet med den rasjonelle metode både med og uten klimafaktorer. Tabellen under viser fordeling av areal før utbygging.

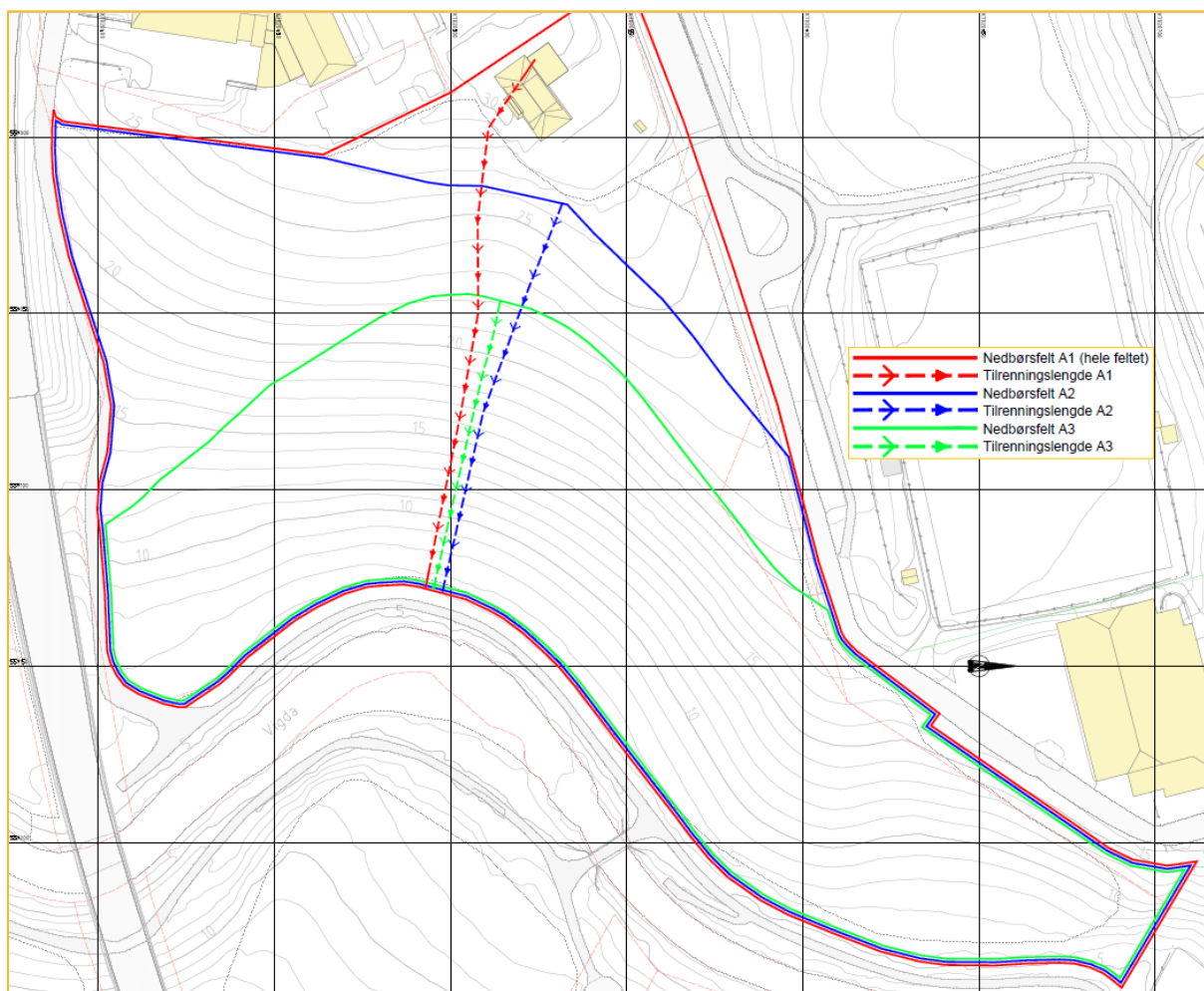
Dagens fordeling av areal i planområdet:			
Type flater:	Areal, m ² :	Avrenningsfaktor, C:	Redusert areal, m ² :
Takflater:	330	0,9	297
Grusveger/-stier:	370	0,5	185
Grønne flater/dyrket mark:	38 070	0,3	11 421
Totalt:	38 770	0,31	11 903

Avrenning fra feltet i dag er beregnet for 3 ulike situasjoner. Feltet har avrenning fra vest mot øst, og det er ønskelig å kontrollere at den største avrenningen ikke oppstår før hele feltet bidrar til avrenning. På grunn av feltets utforming med en noe flatere topp i vest, samt økt lengde fra vest mot

Vigda i sør sørvest, må det da kontrolleres mot et areal som er smalere enn hele feltet samlet. Det er beregnet for disse situasjonene:

- A1: Avrenning fra hele feltet fra vest mot øst. Hele feltet bidrar, tilrenning fra topp (ca. kote 30) til bunn (ca. kote 6) i feltet.
- A2: Avrenning fra den bratteste delen av feltet, toppen (vest) ikke inkludert. Gir mindre areal, men brattere/kortere tilrenning og dermed kortere konsentrasjonstid.
- A3: Avrenning fra nedre del av feltet i et belte som er omtrent like bredt fra nord til sør. Gir mindre areal, men brattere/kortere tilrenning og dermed kortere konsentrasjonstid.

Utklippet under viser areal og tilrenningslengder for disse situasjonene. A1 i rødt, A2 i blått, og A3 i grønt.



Avrenning fra feltet for de ulike tilfellene blir dermed:

Eksisterende situasjon			
Tilfelle	A1	A2	A3
H topp, moh.:	30	27	22
H bunn, moh.:	6	6	6
dH, m:	24	21	16
Lengde, m:	160	120	95
$tc_{N200}, min:$	19,6	15,7	14,3
I, ‰	150	175	168
C (tilrenningsflater)	0,31	0,31	0,31
$tc_{Skaun}, min:$	18	14	11
Valgt tc:	19	15	13
i, l/(s*ha), 200 år:	178	207	235
A, ha:	3,88	3,09	2,28
C (samlet):	0,31	0,31	0,31
i, l/(s*ha):	178	207	235
Q, l/s:	210	200	160
Q, l/s, med Kf = 1,2:	250	240	190
Q, l/s, med Kf = 1,4:	290	280	220

Tabellen over viser at avrenningen fra feltet for situasjon A1 og A2 vil være relativt like og gi den største vannmengden. Anslår dermed at avrenningen fra feltet i dag (uten klimafaktor) vil være i størrelsesorden 210 l/s.

3.2 Vannmengder fra utbygd felt

Avrenning fra feltet etter utbygging er beregnet med den rasjonelle metode både med og uten klimafaktorer. Tabellen under viser sannsynlig fordeling av areal etter utbygging.

Framtidig fordeling av areal i planområdet			
Type flater:	Areal, m ² :	Avrenningsfaktor, C:	Redusert areal, m ² :
Takflater:	9 060	0,9	8 154
Asfalterte veger:	2 830	0,85	2 406
Asfaltert fortau/renovasjon:	2 190	0,85	1 862
Tette/asfalterte flater bebyggelse, 50 % av boligområdet utenom tak:	3 640	0,85	3 094
Asfalt felt FKB (alt utenom tak):	740	0,85	629
Grusveger/-stier:	650	0,5	325
Grønne flater bebyggelse, 50 % av boligområdet utenom tak:	3 640	0,3	1 092
Resterende flater, park/grønt:	16 020	0,3	4 806
Totalt:	38 770	0,58	22 367

Avrenning fra feltet etter utbygging er beregnet for 3 ulike situasjoner. Feltet har avrenning fra vest mot øst, og det er ønskelig å kontrollere ulike tilfeller for å finne den situasjonen som gir den største avrenningen. Disse tilfellene er beregnet:

- B1: Hele feltet beregnet med avrenning fra vest til øst. Hele feltet bidrar, tilrenning fra topp (ca. kote 30) til bunn (ca. kote 6) i feltet.
- B2: Avrenning fra hele feltet, men konsentrasjonstid beregnet ut fra tilrenningstid på bakken i største grøntareal (i sør) samt tilrenningstid i rør mot Vigda.
- B3: En antatt konsentrasjonstid på 10 minutter: Antar at man etter 10 minutter vil ha avrenning fra alle tette flater i planområdet. Det er beregnet at ca. halvparten av alle grønne/permeable arealer bidrar med avrenning på denne tiden. Situasjonen gir et mindre areal enn hele feltet, men kortere tilrenningstid og høyere total avrenningsfaktor (C) for den delen av feltet som bidrar.



Avrenning fra feltet for de ulike tilfellene blir dermed:

Etter utbygging			
Tilfelle	B1	B2	B3
H topp, moh.:	30	24	
H bunn, moh.	6	15	
dH, m:	24	9	
Lengde, m:	160	75	
tc_{N200} , min:	19,6	15,0	
I, ‰	150	120	
C (tilrenningsflater)	0,58	0,30	
tc_{Skaun} , min:	12	12	
Valgt tc :	15	14	10
i, l/(s*ha):	207	218	263
A, ha:	3,88	3,88	2,86
C (samlet):	0,58	0,58	0,67
i, l/(s*ha), 200 år:	207	218	263
Q, l/s:	460	490	500
Økning fra dagens situasjon:	120 %	132 %	140 %
Q, l/s, med $K_f = 1,2$:	550	590	600
Q, l/s, med $K_f = 1,4$:	640	690	700

Tabellen over viser at spissavrenningen i tilfelle B2 og B3 er relativt like med ca. 500 l/s, og at vannmengde tilført Vigda ser ut til å øke med ca. 140 % fra dagens situasjon.

3.3 Vannføring i Vigda

NEVINA er benyttet for å finne vannføring i Vigda. (Se også vedlagt utskrift av flomberegning.)

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q_M	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}
Flomfrekvensfaktor (Q_M / Q_T)	1	1.31	1.52	1.72	1.98	2.17	2.36
Flomverdier, m³/s	20.3	26.7	30.9	35	40.2	44.1	48.0
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	36.0	48.4	57.3	66.1	78.4	88.3	96.0
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	11.5	14.8	16.7	18.5	20.6	22.1	24.0

Medianverdi for flom med 200 års gjentaksintervall er beregnet til ca. 48 m³/s.

3.4 Evaluering av vannmengder

- I dagens situasjon vil 200-års regnet fra Saltnessand (210 l/s) utgjøre en teoretisk andel på ca. 0,4 % av 200-års flommen (48 m³/s, median uten klimafaktor) i Vigda.
- Etter utbygging vil 200-års regnet fra Saltnessand (500 l/s) utgjøre en teoretisk andel på ca. 1 % av 200-års flommen (48 m³/s, median uten klimafaktor) i Vigda. Dette er endring på ca. 0,6 % sammenlignet med dagens situasjon.
- Dersom man inkluderer klimafaktor på 40 %, vil 200-års regnet fra Saltnessand (700 l/s) utgjøre en teoretisk andel på ca. 1,5 % av 200-års flommen i Vigda (uten klimafaktor). (Om man inkluderer klimafaktor også i Vigdas flom, vil den fremdeles ligge på ca. 1 %.)
- Endring i avrenning fra Saltnessand med 200 års gjentakintervall vil ikke flytte gjentakintervall for flom i Vigda for noen av de oppgitte gjentakintervallene.
- Endringen i avrenning fra Saltnessand utgjør en liten del sett i forhold til alle de beregnede flomverdiene i Vigda.
- Endringen i avrenning fra Saltnessand er liten sett i forhold til usikkerheten i beregnede flomverdier for Vigda, og vil i alle tilfeller utgjøre en veldig liten endring i vannføringen.
- De største spissavrenningene fra et område på størrelse med Saltnessand vil sannsynligvis oppstå ved styrtregn på sommerhalvåret mens vannføringen i Vigda ikke er spesielt stor, mens de største flomverdiene i Vigda sannsynligvis vil oppstå ifm. snøsmelting på vårparten eller ved høstregnet.
- Nedbørsfeltet til Vigda er på ca. 150 km², med en feltlengde på ca. 24 km. Dette betyr at man får ganske store forsinkelser i flomforløpet i elven, der de største regnflomverdiene i Vigda kan opptre lenge etter den største avrenningen fra Saltnessand. Det er dermed meget lite sannsynlig at avrenning fra 200-års regnet fra Saltnessand vil oppstå på samme tid som 200 års flommen i Vigda. De største vannføringene i Vigda og variasjonen mellom disse vil altså oppstå tilnærmet uavhengig av avrenningssituasjonen fra Saltnessand.

Ut fra evalueringene i punktene over mener Structor Trondheim at økt avrenning fra Saltnessand ikke vil ha konsekvenser av betydning mht. økt vannmengde, energi eller flomfrekvens i Vigda. Dermed vil det heller ikke være behov for mengderegulerende tiltak som infiltrasjon eller fordrøyning for å begrense mengden vann fra området.

3.5 Lokal overvannshåndtering

På grunn av at området i stor del består av leirmasser, vil det ikke være mulig med infiltrasjon på planområdet. Området vil også i de fleste områder ha så stor helling at man vil få veldig liten effekt av grøfter.

Ifølge tidligere kapitler vil utbyggingen med økt andel tette flater ha veldig liten konsekvens for belastningen i Vigda, og behovet for et fordrøyningsmagasin vil ikke være til stede. (Det vil også ha liten effekt på de totale mengdene i Vigda.)

I prosjektet er det sett på muligheten for langsgående bekker der området er flatest og vannet vil renne sakte sentralt i området, i sør-nord-retning. På grunn av at bebyggelsen må plasseres på begge sidene av vegen vil dette bli en komplisert og fordyrende løsning med små bruer for hver innkjørsel for å kunne holde vannspeilet åpent. Det er også vurdert samme løsning med stikkrenner, men stikkrennene må i det tilfelle plasseres så tett at man vil få liten effekt av grøftearealet.

På grunn av kvikkleire i området vil masse bli tatt av fra toppen av området. Av denne massen etableres det en motfylling. Denne plasseres på vestsiden av gangveien nederst i planområdet, altså på motsatt side av elven. Ved denne blir det etablert et lavbrekk/grøft, slik at det ved nedbørshendelser vil dannes en liten bekk bak denne som leder vannet mot sandfang eller stikkrenner.

Det vil også bli etablert åpen grøft på vestsiden av gangveien ned mot elven, som kan danne en åpen bekk her ved større nedbørshendelser.

3.6 Utslippspunkter

I dagens situasjon vil avrenningen fordele seg utover planområdet og krysse gangvegen mot elven i noen lavbrekk. Se utklipp fra Scalgo Live (scalgo.com).



Vegetasjon med trær og busker ved gangsti vil ha en bremsende effekt på vannet før det når Vigda.



Det er ønskelig å fordele avrenning på flere utslipp i elv. På grunn av feltets utforming med lavbrekk sentralt i sør (mellom felt B5 og B6) og i nord (B10), samt høybrekk sentralt (mellom B12 og B13), blir

det naturlig med oppsamling mot disse lavbrekkene. Etter utbygging vil vannet dermed i større grad bli konsentrert i et par punktutslipp, og ledes rett fra rør til elv. Dette betyr at den bremsende/fordelende effekten fra vegetasjonen forsvinner, og at vannet vil ha høyere energi ved utløp til Vigda.

Vigda er tidligere sikret mot utgraving gjennom steinsetting av bunn og skråninger. Det anbefales at det tas spesielle hensyn til sikring mot erosjon også i utslippspunkter. Dette gjelder spesielt utslippspunkt sentralt i feltet, som vil få den største belastningen. For å hensynta dette anbefales at alle utslipp i størst mulig grad vinkles i elvens strømningsretning. I tillegg etableres det steinlag for energidreping/erosjonssikring ved utløpspunkter for å hindre utgraving i elv. Lengder, bredder og steinstørrelser bestemmes når anlegget er detaljprosjektert og endelige plasseringer av utslippspunkter samt vannmengder foreligger.



Vedlegg:

1. HH200 – Eksisterende situasjon
2. HH201 – Avrenning i eksisterende situasjon
3. HB211 – Overvannsplan
4. HB212 – Avrenningsplan, flomveger
5. HB221 – Avrenning tilfelle B2
6. Flomberegning Vigda – NEVINA