

► Dimensjoneringsnotat VA. Bråteveien, Skjetten

1 Bakgrunn

Feiring Miljø AS er involvert i oppfyllingen av en ravinedal i forbindelse med utbyggingen av nytt boligfelt mellom Bråteveien og Tømteveien på Skjetten i Lillestrøm kommune.

Norconsult AS er engasjert av Feiring Miljø AS for å dimensjonere og prosjektere nye spillvannsledninger og overvannsledninger gjennom det nye boligfeltet, som skal erstatte eksisterende AF-ledning som ligger i bunnen av ravinen.

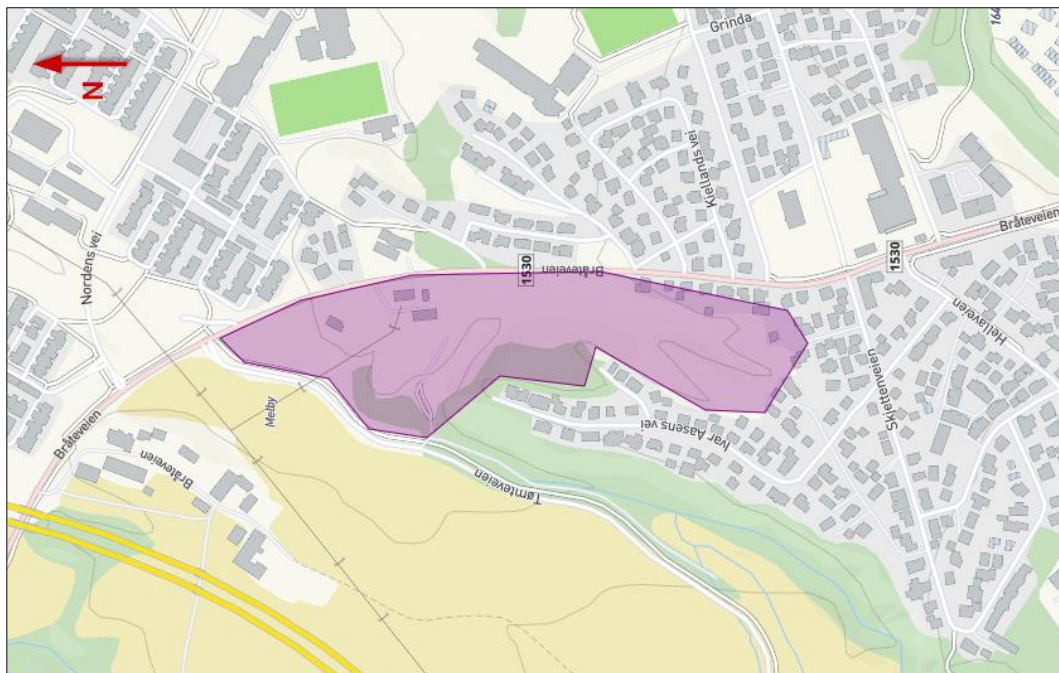
1.1 Forutsetninger og grunnlag

Følgende dokumenter og tjenester er lagt til grunn for dimensjoneringen:

- Terrengmodell og illustrasjonsplan med nytt boligområde, samt kart over eksisterende VA-anlegg (Grindaker, 2021)
- VA-norm for Nedre Romerike (Rev. 04, 22.01.2021)
- Retningslinjer for overvannshåndtering for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo (2017)
- Klimaservicesenter.no
- Scalgo.com
- Norsk Vann Rapport 193/2012
- Pipelife.no
- VA/Miljø-blad nr. 30 - Valg av rørmateriale

2 Eksisterende situasjon

Selve tiltaksområdet er på ca. 4,5 ha og består i dag av en oppfylt ravinedal (se figur nedenfor).



Figur 1: Tiltaksområdet markert i lilla (kommunekart.com, 2021)

Området grenser til nabolag med eneboliger, tomannsboliger og rekkehus, samt et begrenset jordbruksareal. I tillegg grenser tomten til Tømteveien i vest og Bråteveien i øst. Omkringliggende områder består av E6, boligområder og større mengder skog- og jordbruksarealer.

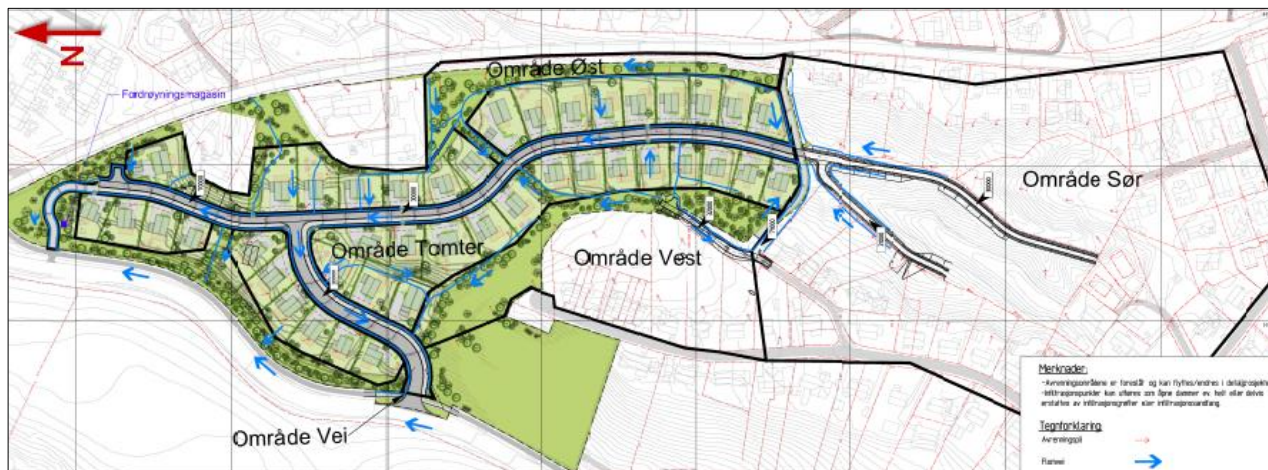
Feiring Miljø AS har som tidligere nevnt fylt ut den eksisterende ravinedalen. Utfyllingen, samt utgraving, er illustrert i figuren nedenfor.



Figur 2: Kart som viser utfylling og utgraving av området (Grindaker, 2021)

3 Ny situasjon

Det skal bygges totalt 42 nye boliger på området, hovedsakelig eneboliger (se figur nedenfor).



Figur 3: Illustrasjonsplan nytt boligområde (Sweco og Grindaker, 2020)

Planlagt flomveier på området er illustrert i figuren ovenfor.

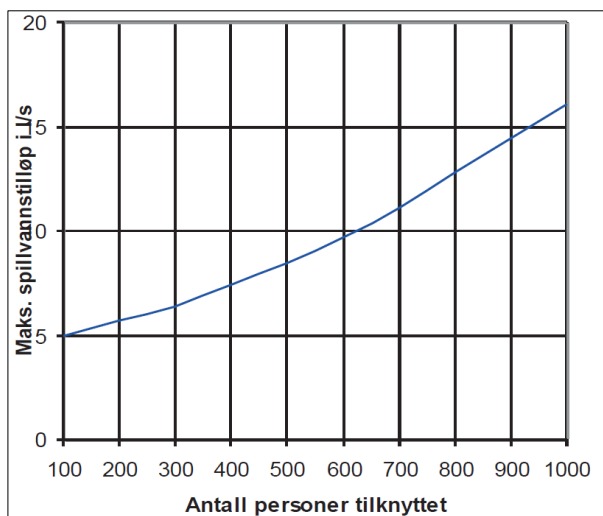
4 Vurdering av spillvann

4.1 Eksisterende system

Nye ledninger for spillvann gjennom området vil påkobles eksisterende ledninger nedstrøms som ligger nord og nord-øst for nytt boligfelt med dimensjon 200 mm, samt eksisterende ledninger oppstrøms som ligger sør for nytt boligfelt med dimensjon på 200 mm og 160 mm. Eksisterende ledninger i nord og sør knyttes i dag sammen av en midlertidig avløp fellesledning (AF-ledning) med dimensjon på 250-600 mm, som ligger over den gjenfylte ravinedalen helt ned på ca. 7-10 m dybde. Denne AF-ledning utgår etter utbygging av nytt spillvanns- og overvannnett.

4.2 Spillvannsforbruk

Totalt er ca. 211 husstander påkoblet eksisterende system. Med ny bebyggelse vil antallet øke til ca. 253. Det er beregnet en personekvivalent (PE) på ca. 4 per bolig. I fremtiden vil dette gi en PE på totalt ca. 1012 for hele området, som avrundes til 1000 PE i mengdeberegningene. For å estimere maks. spillvannsforbruk, benyttes tabell i Norsk Vann Rapport 193/2012 som vist nedenfor.



Figur 4: Dimensjonerende spillvannstilløp for området med mindre enn 1000 personer. Tabellen er basert på spillvannstilløp på 150 l/p*d (Svenskt Vatten 2014; Norsk Vann Rapport 193/2012)

Maks spillvannsforbruk på ny ledning blir dermed ca. 17,0 l/s.

4.3 Spillvannsledning

Fallet på ny ledning blir ca. 56 ‰. Ruheten settes til 0,4 mm for nytt plastrør. Basert på dette og maks. spillvannsmengde = 17,0 l/s blir nødvendig dimensjon på spillvannsledningen min. 110 mm. Norsk Vann anbefaler midlertidig en innvendig størrelse på min. 150 mm. Oppstrøms og nedstrøms i området har eksisterende spillvannsledninger dimensjon på 200 mm. Kontrollberegninger viser at et rør med dimensjon 200 mm vil oppnå selvsrens. Anbefalt dimensjon blir dermed 200 mm.

VA-normen krever at det dimensjoneres for maks. 80 % delfylling, og et rør med dimensjon på 200 mm innfrir dette kravet ved kapasitet på opptil ca. 93 l/s. I tillegg gir dette en god margin for fremtidig økning i spillvannsmengdene i området. Anbefalt rørmateriale er PVC eller PP, iht. VA/Miljø-blad.

5 Vurdering av overvann

5.1 Eksisterende system

Nye ledninger for overvann gjennom området vil påkobles eksisterende ledning nedstrøms som ligger nord og nordøst for nytt boligfelt med dimensjon 1000 mm, samt eksisterende ledninger oppstrøms som ligger sør for nytt boligfelt med dimensjon 250 mm og 160 mm. Eksisterende ledninger i nord og sør knyttes i dag sammen av en midlertidig avløp fellesledning (AF-ledning) med dimensjon 250-600 mm, som ligger over den gjenfylte ravinedalen helt ned på ca. 7-10 m dybde. Denne AF-ledning utgår etter utbygging av overvannsnett.

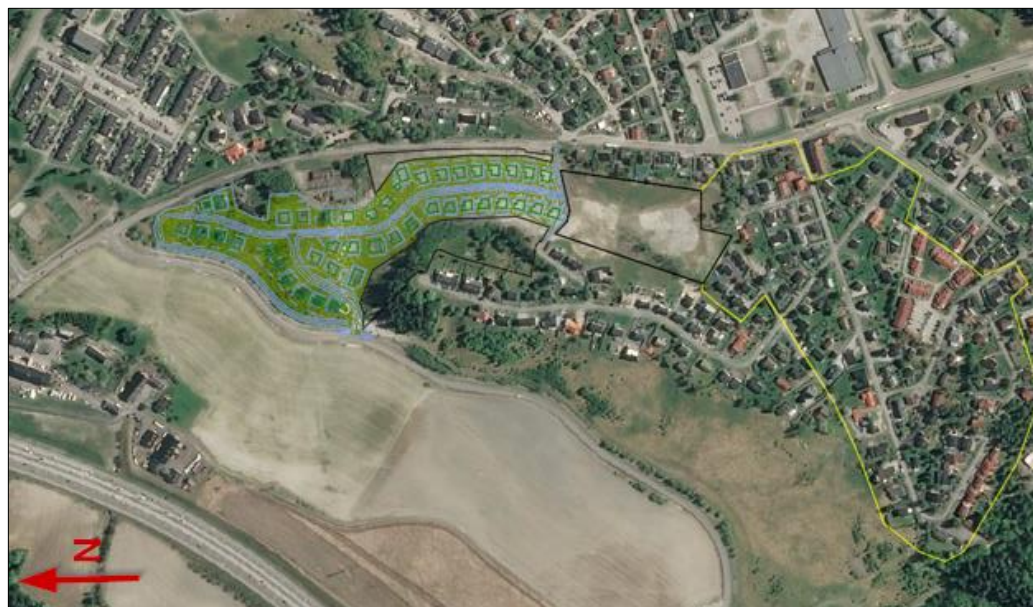
5.2 Nedbørsfelt og avrenning

Ifølge Scalgo Live (2021) vil avrenning for både eksisterende og nytt boligfelt gå i nordlig retning og ende opp i krysset mellom Bråteveien og Tømteveien, som vist i figuren nedenfor.



Figur 5: Nedbørsfelt (grønt) over området og avrenningen derifra (blått) (scalgo.com, 2021)

Tiltaksområdet er en del av et større nedbørsfelt. For vurdering av dimensjon på ny overvannsledning benyttes arealer som har avrenning mot denne og eksisterende overvannsledninger oppstrøms, som vist i figuren nedenfor.



Figur 6: Nedbørsfelt som påvirker avrenning til eksisterende og fremtidige overvannsledninger. Eksisterende boligområde er innrammet i gult, grøntområder er innrammet i svart og nytt boligområde er uthevet i grønt. (Grindaker, 2021)

5.3 Overvannsberegninger

Overvannsberegningene utføres iht. Retningslinjer for overvannshåndtering for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo (2017).

5.3.1 Overvannsavrenning

Dimensjonerende overvannsavrenning beregnes ved bruk av den rasjonelle formel:

$$Q = \varphi * A * I * K_f$$

Q er dimensjonerende avrenning [l/s], φ er avrenningsfaktor, A er nedbørsfeltets areal [ha], I er nedbørintensitet [l/s*ha] og K_f er klimafaktor.

5.3.2 Nedbørsfeltets areal

Totalt nedbørsfelt for den nye overvannsledningen er på ca. 18,6 ha. Eneboligområdet utgjør ca. 15,6 ha og plen, park og eng utgjør ca. 3,0 ha.

5.3.3 Avrenningsfaktorer

Avrenningsfaktorer er hentet fra kommunens retningslinjer for overvannshåndtering og er presentert i tabellen nedenfor.

Tabell 1: Avrenningsfaktorene for ulike type flater (Retningslinjer for overvannshåndtering for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo, 2017)

| Type flater | Avrenningsfaktorer |
|-------------------|--------------------|
| Eneboligområder | 0,6 |
| Plen, park og eng | 0,4 |

Midlere avrenningsfaktor beregnes via følgende formel:

$$\varphi_{\text{midl}} = \frac{\varphi_1 * A_1 + \varphi_2 * A_2 + \dots + \varphi_n * A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

φ_{midl} er midlere avrenningsfaktor og $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_n$ er avrenningsfaktor for de ulike flatene i nedbørsfeltet. A_1, A_2, \dots, A_n er arealene for de ulike flatene.

Gitt arealene oppgitt i avsnittet ovenfor og de nevnte avrenningsfaktorene, blir midlere avrenningsfaktor $\varphi_{\text{midl}} = 0,57$.

5.3.4 Konsentrasjonstid

For å finne intensiteten på nedbøren over området, er det brukt verdier fra en Intensitet-Varighet-Frekvens kurve (IVF-kurve) produsert av klimaservicesenter. IVF-kurven er basert på data fra målestasjonen på Blindern i Oslo (stasjonsnummer 18701), iht. retningslinjene for overvannshåndtering.

Vannets tilrenning måles på området lengste punkt, fra starten av påkoblet eksisterende ledningsnett i sør til avrenningspunktet i nord. Lengden er målt til ca. 1 km. Høydeforskjellen i området er ca. 54 m. Helningen blir dermed ca. 52 ‰.

Basert på formler for konsentrasjonstid, nomogrammer og faglige vurderinger antas konsentrasjonstiden å være ca. 27 minutter.

5.3.5 Klimafaktor

Klimafaktor er satt til 1,5 iht. retningslinjene for overvannshåndtering.

5.3.6 Gjentaksintervall

Gjentaksintervallet er satt til 20 år iht. retningslinjene for overvannshåndtering.

5.3.7 Beregnet maksimal avrenning

Tabell 2: Beregnet maks. avrenning

| Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|--------------------|-------|------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------------------|--------|--------|--------|-------|--------------|-------|-------|-------------------|--|-------|
| Areal: | | 186023 | m2 | Avrenningskoeffisient: | | | | | 0,56756 | Konsentrasjonstid: | | | 27 | min | Klimafaktor: | | 1,5 | Sikkerhetsfaktor: | | ingen |
| Liter/sekund | | Regnvarighet (min) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 360 | 720 | 1440 | | | |
| Gjentaksintervall (år) | 2 | 171,9 | 290,2 | 394,2 | 550,8 | 821,2 | 1004,8 | 1154,3 | 1238,3 | 955,0 | 777,6 | 543,2 | 446,6 | 342,1 | 198,0 | 131,4 | 79,2 | | | |
| | 5 | 218,6 | 376,6 | 514,9 | 736,1 | 1101,5 | 1380,4 | 1604,8 | 1721,5 | 1357,2 | 1102,2 | 739,6 | 600,2 | 451,3 | 259,7 | 163,1 | 95,0 | | | |
| | 10 | 249,5 | 433,7 | 594,9 | 858,7 | 1286,9 | 1630,3 | 1902,8 | 2042,9 | 1623,3 | 1317,6 | 1009,6 | 701,6 | 522,6 | 299,3 | 185,3 | 106,1 | | | |
| | 20 | 279,2 | 488,5 | 671,7 | 976,3 | 1464,6 | 1868,7 | 2187,8 | 2351,8 | 1878,2 | 1525,1 | 1161,6 | 798,2 | 590,7 | 337,3 | 205,9 | 115,6 | | | |
| | 25 | 288,6 | 506,0 | 695,9 | 1013,6 | 1521,5 | 1944,4 | 2279,3 | 2450,0 | 1959,0 | 1590,0 | 1209,9 | 829,8 | 612,9 | 350,0 | 212,2 | 118,8 | | | |
| | 50 | 317,6 | 559,4 | 770,9 | 1128,5 | 1695,1 | 2178,4 | 2558,5 | 2750,9 | 2209,2 | 1792,7 | 1358,8 | 924,9 | 679,4 | 388,0 | 231,2 | 128,3 | | | |
| | 100 | 346,4 | 612,7 | 845,3 | 1242,6 | 1868,2 | 2409,8 | 2835,4 | 3050,2 | 2456,3 | 1992,3 | 1505,3 | 1018,3 | 747,5 | 426,0 | 251,8 | 139,4 | | | |
| 200 | 375,2 | 665,7 | 919,8 | 1356,4 | 2040,6 | 2641,2 | 3112,2 | 3349,5 | 2703,3 | 2193,4 | 1653,4 | 1113,3 | 814,0 | 462,4 | 270,8 | 148,9 | | | | |

Beregnet dimensjonerende maks. avrenning er ca. 2350 l/s.

5.3.8 Overvannsledning

Overvannsledningene vil ligge med samme fall og det benyttes samme ruhet som spillvannsledningene i overslagsberegningen. De har også samme krav til maks. delfylling. Det antas at det vil stilles krav til fordrøyning av overvann for det nye boligområdet, men at store deler av det eksisterende boligområdet med veier fører overvann direkte til kommunalt ledningsnett. Ledningen dimensjoneres derfor for 20-årsregnet.

Basert på forutsetningene ovenfor er nødvendig innvendig dimensjon på overvannsledningen beregnet til min. 700 mm nedstrøms i feltet. Det er derfor aktuelt å bruke et rør med dimensjon 800 mm. Overvannsledningene oppstrøms må tilpasses dimensjonene til eksisterende ledninger.

VA-normen krever at det dimensjoneres for maks. 80% delfylling for selvføllsledninger, og et rør med dimensjon 800 mm innfrir dette kravet med kapasitet på opptil å ca. 3517 l/s. Dermed vil ledningene også ha en margin for eventuelle klimaendringer og økning i andel bebygde arealer. Anbefalt rørmateriale er DV PP.

| E02 | 2022-05-13 | For godkjenning hos myndigheter | SynGra | LiCMo | LiCMo |
|---------|------------|----------------------------------|------------|----------------|----------|
| D01 | 2021-11-16 | For godkjenning av oppdragsgiver | SynGra | LiCMo | LiCMo |
| Versjon | Dato | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.