


# Grebkøl eiendom

<b>410550</b> Prosjekt nr	<b>Notat</b>	Utarbeidet av <b>ViaNova Trondheim AS</b>				
<b>N-02</b> Dok.nr	<b>Overvannsplan Løkberg</b> Tittel					
<b>09.12.2016</b> Dato	Andreas Simonsen/Karl Falch Fra	Tor Helge Nordvang Til				
Rev	Dato	Beskrivelse	Utført	Kontrollert	Fagansvarlig	Prosj.leder
1	16.05.2017	Endret etter kommentar fra MK/NVE	KFA	ASI	KFA	KFA
2	26.06.2017	Endret etter kommentarer fra Rambøll	ASI	KFA	KFA	KFA
3	12.06.2018	Endret etter kommentar fra prosjektmøte 23.04.2018	MTO	KFA	KFA	KFA



Sluppenvegen 17b, Trondheim, +47 73 82 42 90  
E-post: trondheim@vianova.no

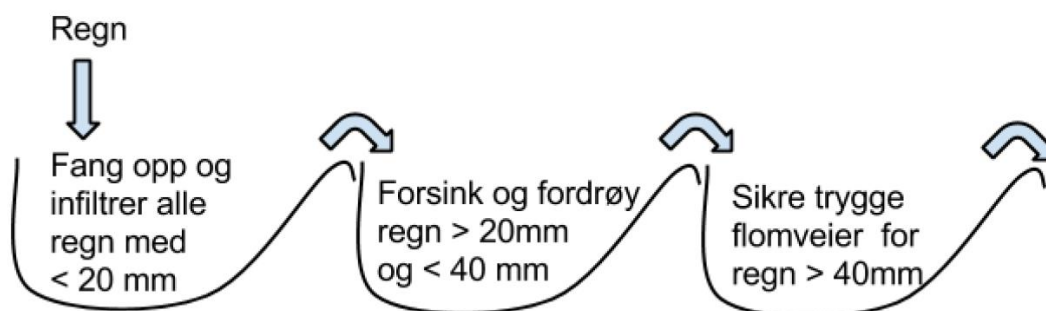
		Side:	2
Prosj. nr 410550	Overvannsplan Løkberg	Dato:	27.06.2017
Dok. Nr N-02		Sign KFA	Rev.: 3

## 1 Bakgrunn

Grebkøl eiendom er i ferd med å regulere et område til boligutbygging. Området heter Løkberg, og ligger rett sørvest for Båsmoen. Det legges opp til en utbygging av opptil 150 enheter. Rana kommune har bedt om at det utarbeides en plan for overvannshåndtering som del av reguleringsplanen.

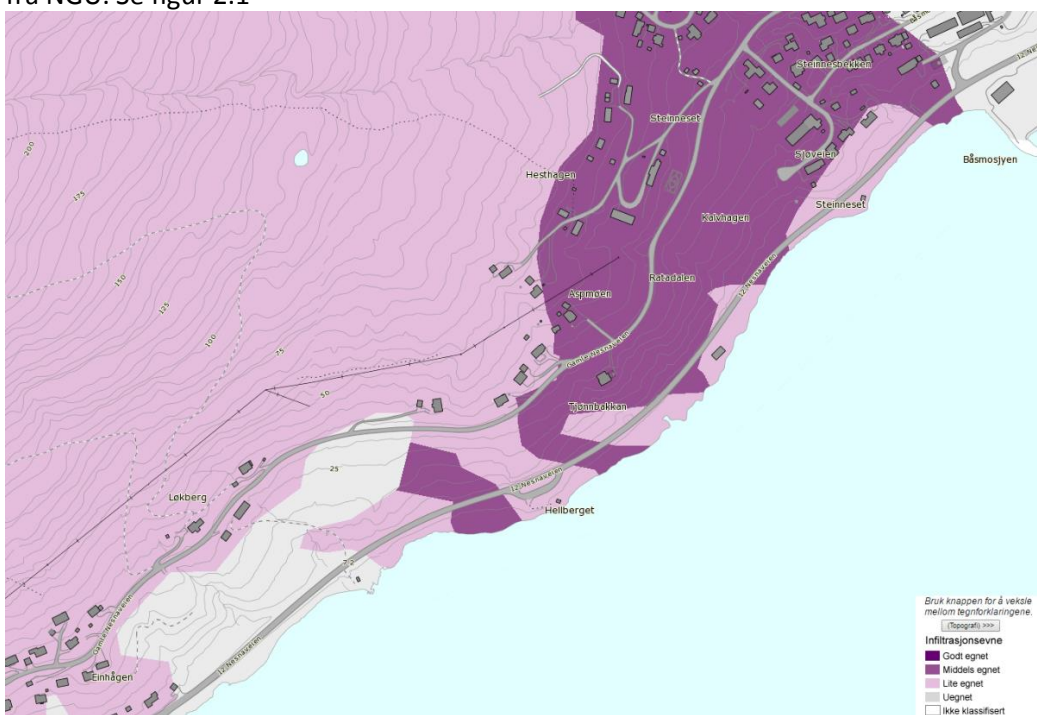
## 2 Strategi for overvannshåndtering

Norsk vann har utarbeidet en 3-ledds strategi for overvannshåndtering. Denne er vist i figur 2.1 under.




Figur 2.1 Strategi for overvannshåndtering (Lindholm 2008)

Nedbørsmengdene som er angitt i figuren er veiledende og må tilpasses lokale forhold. Dersom regnvann skal infiltreres må grunnen ha infiltrasjonsevne. Dette kan vurderes ved hjelp av kartinnsyn fra NGU. Se figur 2.1



Figur 2.1. Infiltrasjonsevne i området (hentet fra NGU)

			Side:	3
Prosj. nr 410550	Overvannsplan Løkberg		Dato:	27.06.2017
Dok. Nr N-02		Sign KFA	Rev.:	3

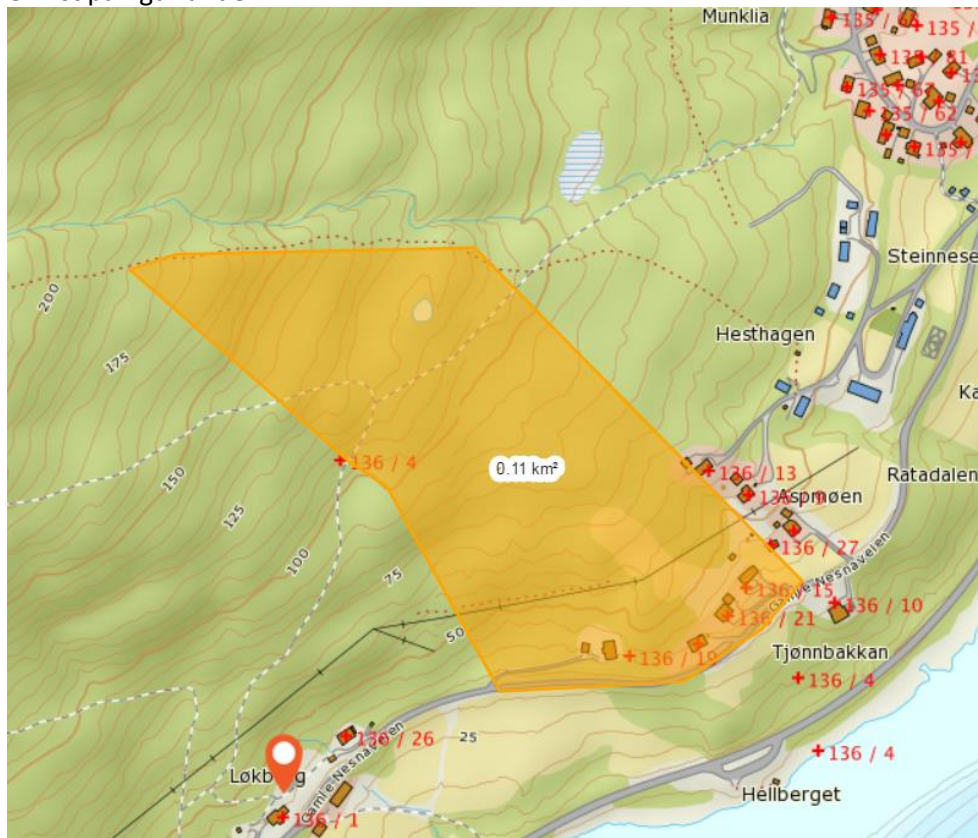
Kartet viser at grunnen som er planlagt utbygget sannsynligvis vil være lite egnet til infiltrasjon. Det bemerkes uansett et infiltrasjonen vil være svært liten på frossen mark. Det vil derfor være nødvendig å dimensjonere etterfølgende trinn i strategien som om overvann ikke kan infiltrere, uavhengig av om infiltrasjon faktisk er mulig eller ikke.

Følgende reviderte strategi foreslås for overvannshåndteringen ved Løkberg.


1. Forsinke vannets vei til ledninger og stikkrenner. Det etableres mest mulig åpne løsninger for overvannshåndtering ved hjelp av grøfter og forsenkinger i terrenget der hvor det er plass til dette. I områder hvor boliger er oppført så tett på veien at det ikke lar seg gjøre å etablere grøfter føres overvannet i lukket system. Dette vil i hovedsak gjelde boliger og adkomstveier i vest.
2. Overvannssystem dimensjoneres for 10 år gjentakintervall (Boligområder i henhold til Norsk vann 2008). På grunn av nærhet til resipient anbefales det at ledningsnett dimensjoneres for dimensjonerende gjentakintervall, uten bruk av fordrøyning. Dette begrunnes med at kostnadene for fordrøyningsmagasin sannsynligvis vil overstige kostnadene ved å etablere større rørdimensjon på uttrekk. Fordrøyningsmagasin vil ha større behov for drift enn ledningsnettet for øvrig.
3. Det skal sikres trygge flomveier for nedbørshendelser utover dette.

### 3 Beregning av overvannsmengder

Det er beregnet overvannsmengder for situasjon før og etter utbygging. Nedslagsfeltet for området er vist på figur under.



Bilde 1: Nedbørsfelt for området.

		Side:	4
Prosj. nr 410550	Overvannsplan Løkberg		Dato: 27.06.2017
Dok. Nr N-02		Sign KFA	Rev.: 3

Forutsetninger for beregningen:

- IVF-kurve for Trondheim Risvolla er benyttet.
- Gjentakintervall 10 år er benyttet til å finne nedbørsintensitet.
- Klimafaktor, K, er satt til 1,4.
- Areal av det totale nedbørsfeltet er delt opp i to delfelt hvor tilrenningstiden er dimensjonert etter formel fra Håndbok N200 (Statens vegvesen).  $Tk(\min.) = \Delta h^{-0.5} * L * 0,6$ , hvor  $\Delta h$  er gjennomsnittlig helning i nedbørfeltet og L er lengden regndråpen fra ytterste punkt i feltet til utløpet lengst nedstrøms i feltet.
- Dimensjonerende overvannsmengder,  $Q = K * C * i * A$ , hvor K=klimafaktor, C=gjennomsnittlig avrenningskoeffisient, i=nedbørintensitet fra IVF-kurve, A=totalt areal av nedbørsfelt

Før utbygging:


Det er mye skog og mark i området, samt fjell. I tillegg er tette flater fra eksisterende boliger medregnet i beregning av eksisterende koeffisient for avrenning. Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient for hele feltet er 0,5.

Dimensjonerende overvannsmengde for hele feltet = **450 l/s**.

Etter utbygging:

Ny vegutbygging og nye eiendommer er lagt til grunn for beregning av nye overvannsmengder. Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient for hele feltet er 0,55. Dimensjonerende overvannsmengde = **500 l/s**. Overvannsledning dimensjoneres for denne vannmengden.

Feltet får økt avrenning etter utbygging. **Det må foretas en mer detaljert dimensjonering av overvannssystemet i forbindelse med utbyggingen.** Dimensjoneringen baseres på forutsetningene i dette notatet. Overvannssystemet må dimensjoneres for å håndtere økningen i avrenning fra feltet.

		Side:	5
Prosj. nr 410550	Overvannsplan Løkberg		Dato: 27.06.2017
Dok. Nr N-02		Sign KFA	Rev.: 3

## 4 Flomveger

### 4.1 Dimensjonerende vannmengde

For flomveger benyttes de samme forutsetningene som i kapittel 3, med noen endringer:

- Gjentakintervall settes til 200 år
- Avrenningskoeffisient for feltet økes til 0,8

Avrenningskoeffisienten økes for å ta hensyn til avrenning på frossen mark. Denne avrenningskoeffisient anbefales kun benyttet for selve flomvegen. Ved dimensjonering av stikkrenner for Nesnavegen og gamle Nesnavegen anbefales det at håndbok N200 benyttes.

Dimensjonerende flomvannmengde er beregnet til 1000 l/s for hele feltet. Det vil bli to flomveger i feltet ved ekstreme avrenningstilfeller. Fordelingen mellom disse to er usikker, blant annet på grunn av grovt kartgrunnlag. Dette må vurderes nærmere i senere prosjektfase.

### 4.2 Flomveger

Det anbefales at det etableres terrengrøfter oppstrøms boligfeltet for å sikre at overflatevann ikke renner inn mot ny bebyggelse.

Ved ekstreme avrenningstilfeller vil det bli to flomveger i planområdet.

En flomveg vil følge ny adkomstveg og grøftesystemene til denne. Flomvegen vil krysse under Gamle Nesnaveien i stikkrenne. Det må sikres at denne har tilstrekkelig kapasitet. Nedstrøms Gamle Nesnaveien følger flomvegen bekkefar nedover mot sjøen. For hus mellom adkomstveg og Gamle Nesnaveien vil utbyggingen gi en bedret situasjon da terrengrøfter og adkomstveg med grøftesystem vil fange opp vann som ellers ville fulgt terrenget ned mot husene. Dette gjelder spesielt for eiendom 136/19.

Det vil også bli en flomveg i grøntområdene vest i planområdet (G2-G5). Grøntområdene mellom bebyggelsen og adkomstveiene utformes med tanke på dette da flomveien etableres som en åpen løsning ved vegkryssinger. Dette må tas hensyn til i detaljprosjekteringen slik at boliger ikke blir berørt. Det må sikres tilstrekkelig kapasitet for kryssing under Gamle Nesnaveien. Nedstrøms Gamle Nesnaveien senkes terrenget over VA-ledningene slik at flomvegen følger i denne traseen. Arealet reguleres som hensynssone. Det må sikres tilstrekkelig kapasitet under Nesnavegen. Dette er den antatt største flomvegen.

Flomvegen vil ikke påvirke eksisterende bebyggelse. Det foreligger ikke planer for ny bebyggelse langs flomvegen. Eventuelle senere planer må ta hensyn til flomvegen.

Terrenget ned mot sjøen har omtrent 18 % fall, ledningen forutsettes lagt med denne helningen. Ut fra de beregnede vannmengdene vil det være behov for en 315 mm PVC nedover mot sjøen. Ved  $k=1,0$  har en 315 mm PVC en kapasitet på omtrent 500 l/s. Som trykksystem har ledningen større kapasitet. 200 årsflom er beregnet til 1000 l/s. Flomveger dimensjoneres for å håndtere (1000-500) = **500 l/s**. Mengden skal fordels på de to flomvegene. I praksis vil overvannssystemet fungere som trykksystem ved store nedbørshendelser, og ha større kapasitet enn det som er beregnet over.

 <b>VIANOVA</b> Trondheim		Side:	6
Prosj. nr 410550	Overvannsplan Løkberg		Dato: 27.06.2017
Dok. Nr N-02		Sign KFA	Rev.: 3

Det understrekes at beregningene over er overslagsberegninger som må verifiseres i senere prosjektfase.