

Til: Stor Oslo Eiendom v /Silje Randby Trane

Fra: Terje Hoel

Dato 2017-01-29

Kirkeveien 59

Flom, VA og overvann

1 Bakgrunn

I det etterfølgende er det beskrevet overordnede vurderinger for flom, kommunale og private VA-ledninger og overvannshåndtering i forbindelse med byggeplaner for Kirkeveien 59. Vurderingene er utarbeidet i forbindelse med innsending av planforslag og må detaljeres vesentlig mer i senere planfaser.

2 Flom

Kirkeveien 59 ligger inntil et dalsøkk mellom Kirkeveien og Bærumsveien hvor Nadderubekken hadde sitt opprinnelige løp. Oppstrøms Kirkeveien har Nadderubekken et nedbørsfelt på hele 6,7 km² som strekker seg helt opp til området ved Østerås, Grini og Eiksmarka, se figur 1.



Figur 1 Nadderubekken sitt nedbørsfelt oppstrøms Kirkeveien (kilde NVE)

I dag ligger det en gruset turvei som følger bunnen av dette dalsøkket og Nadderudbekken er lagt i rør i underliggende overvannsledning. Nederst ved Kirkeveien har rør for Nadderudbekken en innvendig dimensjon på 1600 mm. Ved Bærumsveien har røret dimensjon 1300 mm og det er i tillegg tidligere bygd et åpent fordrøyningsmagasin ved Gjønnes.

Turveien i dalsøkket fungerer som flomvei på overflaten når overvannsrørene går fulle og ikke klarer å ta unna de nedbørsmengder som oppstår. I nyere tid er følgende spesielle flomtilfeller registrert:

- 14-07-1999 Målinger i nærheten 63,4-89 mm på 6 timer (anslått til 100-125 års regn)
- 06-08-2016 Målinger i Asker 107 mm på under 5 timer (anslått til 200 års regn)

Under Kirkeveien ligger turveien i en gangkulvert som fungerer som en trakt som samler flomvannet, se figur 2. Oppstrøms Kirkeveien flyter sannsynligvis flommen relativt rolig i og med at det er bredere. En konsentrert rørstrøm får høyere hastighet og kraft til erosjon. Ved flommen i august 2016 ble resultatet nedstrøms kulverten som vist i figur 3.



Figur 2 Gangkulvert under Kirkeveien



Figur 3 Erosjon nedstrøms gangkulvert under Kirkeveien 6.8.2016 (Kilde Budstikka)

Bærum kommune har påpekt at Kirkeveien 59 ligger i flomutsatt område og har antydning at de vil stille krav om at ny bebyggelse må ligge over en flomkote på +33,0. Utbygger ble også bedt om å sjekke ut om eksisterende gangkølvert under Kirkeveien hadde tilstrekkelig kapasitet til å håndtere en fremtidig flom uten å gi tilbakestuvning med flom over kote +33,0 som resultat.

Norconsult har benyttet følgende data til å sjekke dette overslagsmessig uten å gjøre detaljerte beregninger.

- NVE sitt kartgrunnlag (gir areal nedbørfelt og middelvannføring)
- Gamle beregninger utført av Norconsult for kommunen i 1992

Norconsult har ikke hatt tilgang til vannføringsdata fra målestasjonen nederst i Nadderudbekken før den renner ut i Øverlandselva.

I forhold til flom ved Kirkeveien er følgende vurderinger lagt til grunn

- Nedbørsfeltet for Nadderudbekken er ca. 7 km²
- Middelvannføring (1961-1990) er ca. 15,7 l/(s*km²)
- Dette gir dimensjonerende 200 års vannføring i vassdraget i dag på ca. 8,1 m³/s (dette er grovt dimensjonert med NVEs «Nasjonalt formelverk for små felt»)
- Med en klimafaktor på 1,3 må en forvente at **dimensjonerende 200 års flom i fremtiden er ca. 10,5 m³/s**
- Dagens **overvannsledning oppstrøms tomte** (antar 1300 mm OV er dimensjonerende med fall ca. 0,5 %) har en **kapasitet til å ta unna 3,5-4 m³/s**.
- Resterende vannmengde må gå på overflaten langs turveien, dvs. ca. **6,5-7 m³/s overflateflom**. Det er ikke tatt hensyn til fordrøyningsmagasin ved Gjønnes.
- **Gangkølvert** under Kirkeveien er sirkulær/elliptisk med høyde ca. 2,64 m og største bredde ca. 2,64 m. Denne har en ca. **kapasitet på ca. 16 m³/s**.
- Gangkølverten vil ved dimensjonerende fremtidig 200 års flom ha en fyllingsgrad på ca. 0,6, dvs. ca. 1,6 meter vannhøyde i kølverten.
- Kotehøyde ved innløp til dagens gangkølvert er ca. +29,8.
- Ved dimensjonerende fremtidig 200 års flom forventes derfor en vannstand på ca. +31,4 ved innløp til kølverten.
- Ved trangeste tverrsnitt mot Kirkeveien 59 er høyden på turveien ca. på kote + 30,5. Her er tverrsnittet anslått til ca. 5-6 m bredt (kartet er ikke riktig her pga utbedringer etter flommen).
- Hvis vi antar en strømningshastighet på ca. 0,5-1 m/s i trangeste tverrsnitt, vil vannhøyden i snittet være ca. 1,6 m som i kølverten og en må derfor forvente en flomkote på ca. +32,1 ved kritisk snitt ved Kirkeveien 59.

Våre beregninger her har vært overslagsmessig og med våre erfaringer fra tidligere hadde vi egentlig **forventet en større dimensjonerende vannmengde (minst 15 m³/s)** med den angitte feltstørrelse. Bærum er også et relativt urbant område som gir raskere avrenning og høyere flomtopp enn i naturlige nedbørsfelt. Flomberegninger utført av Norconsult med en Mouse modell i 1992 (med 10 års nedbør) viste en dimensjonerende vannmengde på ca. 8 m³/s. Dette støtter vår forventning ut fra erfaring om at dimensjonerende vannmengde er høyere enn den grove beregningen vår.

Selv om vi antar at vår erfaring stemmer, vil ikke gangkølverten sin flomkapasitet overskrides. Når denne går full vil vannstanden nær kølverten være over kote +32,5 og muligens overskrides også da den angitte flomkoten til kommunen på +33,0.

For øvrig foreligger det forslag om å gjenåpne bekken, noe som vil kunne fordrøye en flom noe, men det er ingen konkrete planer som utbygger er informert om.

Konklusjon:

Ved de dimensjonerende vannmengder vi har beregnet for fremtidig 200-års flom har dagens gangkullvert tilstrekkelig kapasitet og utbyggingen påvirker ikke dette.

Ved angitt flomkote på +33,0 er man omtrent på maks. kapasitet for gangkullverten før den gir oppdemming og tilbakestuving med enda høyere flomnivå som resultat.

Skal en si noe mer sikkert rundt dette har et behov for å utføre mer nøyaktige flomberegninger og en må modellere nedre del av overflateavrenningen med innlagt ny skråning for bebyggelsen.

3 Vann- og avløp

Tiltak i forhold til eksisterende eldninger

Det ligger i dag kommunale VA-ledninger på 3 sider av tomten (i vest, syd og øst). Alle disse hovedledningene må opprettholdes. Langs turveien i syd ligger Nadderudbekken i 1500 mm overvannsrør og i tillegg ligger det to store spillvannledninger 500 mm og 630 mm som samles til en 1000 mm under Kirkeveien, se tegning nr. 100.

I tillegg ligger det kommunale ledninger inne på selve tomten i syd. Alle disse ledningene bortsett fra en 400 mm spillvannsledning håndterer avløp fra selve tomten. 400 mm spillvannsledningen planlegges lagt om øst for tomten for å kunne sanere alle ledninger på tomten i syd. For å få dette til må en 300 mm spillvannsledning heves og terrenget fylles noe opp slik at en kommer over 1500 mm overvannsledning som ligger og sperrer for tilknytning til nærmeste 630 mm spillvannsledning, se tegning nr. 103. Det er evt. også mulig å legge om nevnte spillvannsledning fra kum 20557 og legge den nærmere 1500 OV ledning.

På vestsiden av tomten er bygningsmassen justert slik at den ikke blir liggende over de kommunale ledningene. Her opprettholdes ikke kommunens krav til 4 m avstand til bygg, men dette burde ikke være noe problem da nærliggende P-kjeller ligger dypere enn VA-ledningene. Det burde derfor være fullt mulig for kommunen å grave seg ned til ledningene å utføre tiltak på disse om det skulle bli nødvendig, se tegning nr. 102.

Over ledningene på vestsiden skal det fylles opp relativt mye (inntil ca. 3,0 m). Det må i den sammenheng vurderes av geoteknikere om det må fylles med lette masser over ledningene eller evt. anlegge en lastfordeling over rørene med f.eks. EPS-plater.

Nye private VA-ledninger

Det er ikke kontrahert noen RIV i prosjektet ennå og det vites derfor ikke hvor avløp og tilknytning for vann skal anlegges. På tegning nr. 101, VA-prinsipp plan er det skissert inn en ny 150 mm vannledning for dekning av brannvann (krav om uttak av 50 l/s). Denne ledningen kan med fordel forlenges og knyttes sammen med dagens vanninnstikk fra Kirkeveien dersom en ønsker en ringledning og større sikkerhet i forsyningen.

Det er antatt 2 spillvannsuttrekk fra bygningsmassen på 200 mm. Disse ledningene kan enten kobles til eksist. 400 mm spillvannsledning som avskjæres oppstrøms eller skiftes ut med en ny 250 mm ledning.

Foreslåtte løsninger må uansett verifiseres når RIV er på plass.

4 Overvannshåndtering

Fra kommunen er det gitt følgende føringer for overvannshåndtering (oversendt pr. epost i etterkant av innledende møte):

Overvann skal fordrøyes og infiltreres innenfor planområdet/feltet, ved åpne overvannsløsninger, permeable overflater, tilstrekkelige jorddybder og bruk av vegetasjon på tak og utearealer.

Hele tomten skal i utgangspunktet fylles opp til kote +33 før P-kjeller anlegges. Det betyr at det på store deler av tomten i en normalsituasjon vil være et betydelig porevolum tilgjengelig for å infiltrere overvann dersom en bygger opp terrenget med drenbare masser (dvs. masser med lavt innhold av leire/finstoff). Dersom en plastrer skråningen mot turveien (som fungerer som flomvei), vil en sannsynligvis fortsatt kunne infiltrere overvann i betydelig grad i disse massene selv om det skulle oppstå en flom.

Grunnforhold i området

Det er gitt lite opplysninger i NGU sitt løsmassekart for området. Løsmassene er benevnt som fyllmasser, men dette må det ikke heftes lit til.



Figur 4 Løsmassekart fra NGU sin karttjeneste (kilde: www.ngu.no)

I 1992 gjennomførte kommunen et overvannsprosjekt hvor der ble gjort grunnundersøkelser i området. Forprosjektrapporten konkluderte da med at det er et stykke til fjell, at løsmassene er tørrskorpeleire øverst og at en kan forvente bløtere leire lenger ned og det ble også angitt at leira kan være kvikk under 3,5-4 m dybde.

For anlegget ved innkjøring P-kjeller blir flomavrenning på overflaten vanskelig og en må derfor vurdere om det er nødvendig å koble et overløp fra dette magasinet til 400 mm eksist. overvannsledning fra tomta.

Totalt er det lagt opp til å etablere pukk/steinmagasiner på totalt 930 m³ med et tilgjengelig porevolum for fordrøyning på ca. 280 m³. Eneste utløp fra disse er til infiltrasjon i grunnen gjennom en total infiltrasjonsflate i bunn magasiner på ca. 450 m². I tillegg kommer noe infiltrasjon til siden avhengig av om dette er ønskelig i forhold til f.eks. bygningsmasse.

Når løsninger er ytterligere detaljert for rammesøknad må det besluttes om det er nødvendig å anlegge grønne tak på deler av bygningene eller søke om mindre strupede påslipp til det kommunale nettet som overløp fra fordrøyning.

Vedlegg:

Tegning nr. 100 Eksisterende teknisk infrastruktur

Tegning nr. 101 VA Prinsipp plan

Tegning nr. 102 VA Lengdeprofil vest

Tegning nr. 103 VA Lengdeprofil, Omlegging øst

Tegning nr. 104 Overvannshåndtering, Prinsipp plan avrenning, infiltrasjon/fordrøyning

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
01	2017-01-29	For planforslag	THol	THol	THol

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.