

Author
Ylva Stenström
Revision
A
Mobile
+4741361674
E-mail
ylva.stenstrom@afconsult.com

Date
07/02/2020
Project ID
18597

Report ID
18597
Client
Boligbyggelaget TOBB

Overordnet VA-plan for detaljregulering av gnr/bnr 194/419, Flatåsen, Trondheim kommune



Oppført: Ylva Stenström
Kontrollert: Sigurd Malvik, Fernando Perez-Fernandez

1 Oppsummering

AFRY er engasjert av Boligbyggelaget TOBB AS for utarbeidelse av en Overordnet VA-plan i forbindelse med detaljregulering av gnr/bnr 194/419. Det planlegges å etablere tre bygg med til sammen 96 leiligheter.

En ny vannledning kan etableres fra østsiden av området fra den kommunale vannledningen 90 m sørvest fra planområdet. Denne har ifølge kommunen tilstrekkelig kapasitet (>50 l/s) for å dekke behov for vann og brannvann til området. Kapasiteten er avhengig av at en ventil i kommunalt nett åpnes. Åpningen må avtales og utføres av Trondheim Bydrift, som må varsles god tid i forvei før ventilen skal åpnes.

Kjeller i situasjonsplan er satt til en relativ lav nivå og spillvannskummer i direkte forbindelse til planområdet ligger for høyt for at koble seg på. Anbefalt trasé for spillvann er derfor å sørost til den ledning som ligger i gang og sykkelveien mot jernbanen.

For overvann anbefales et nedgravet magasin for å håndtere avrenning for hele tomtearealet, dimensjonert for 20-års nedbørhendelse. Volumet på dette magasin beregnet til 28 m³ og kan plasseres i området sørlige hjørne. Andrenningen fra området blir på denne måten lavere enn i dagens situasjon.

Innholdsfortegnelse

| | | |
|-------|----------------------------------|----|
| 1 | Oppsummering | 2 |
| 2 | Innledning | 5 |
| 3 | Eksisterende situasjon | 5 |
| 3.1 | Beskrivelse av området | 5 |
| 3.2 | Vannforsyning og brannvann | 6 |
| 3.3 | Spillvann | 6 |
| 3.4 | Overvann | 7 |
| 3.5 | Fjernvarme | 8 |
| 3.6 | Grunnforhold | 9 |
| 4 | Planlagt situasjon | 10 |
| 4.1 | Vannforsyning og brannvann | 10 |
| 4.2 | Spillvann | 11 |
| 4.3 | Overvann | 11 |
| 4.3.1 | Overvannsberegninger | 11 |
| 4.3.2 | Fordrøyningsmagasin | 12 |
| 4.3.3 | Flomveier | 13 |
| 4.4 | Fjernvarme | 13 |
| 5 | Referanser | 14 |
| 6 | Vedlegg | 14 |

Vedlegg

GH101 - Generell plantegning VA

Notat - Framtidige flomsituasjon for jernbane i tilknytning til detaljregulering av gnr/bnr 194/419, Flatåsen, Trondheim kommune

Revisjonshistorikk

| Ver. | Beskrivelse | Dato | Sign. | Godkjent | Sign |
|------|--------------------|------------|-------|------------|------|
| - | Overordnet VA-plan | 07/02/2020 | YS | 07/02/2020 | FPF |
| A | Overordnet VA-plan | 04/12/2020 | YS | 04/12/2020 | FPF |
| | | | | | |
| | | | | | |

2 Innledning

AFRY er engasjert av Boligbyggelaget TOBB AS for utarbeidelse av en Overordnet VA-plan i forbindelse med detaljregulering av gnr/bnr 194/419. Det planlegges å etablere tre bygg med til sammen 96 leiligheter. VOLL Arkitekter AS er plankonsulent for reguleringsplan og TOBB (som) er oppdragsgiver.

Overordnet VA plan skal følge reguleringsplanen og beskrive løsninger for vannforsyning for forbruk og sløkkevann, bortledning av spillvann og overvannshåndtering inklusive mulige flomveier.

I vedlegg til denne rapport finns et notat som nærmere undersøker avrenningen mot den inntilliggende jernbanen: «*Framtidige flomsituasjon for jernbane i tilknytning til detaljregulering av gnr/bnr 194/419, Flatåsen, Trondheim kommune*».

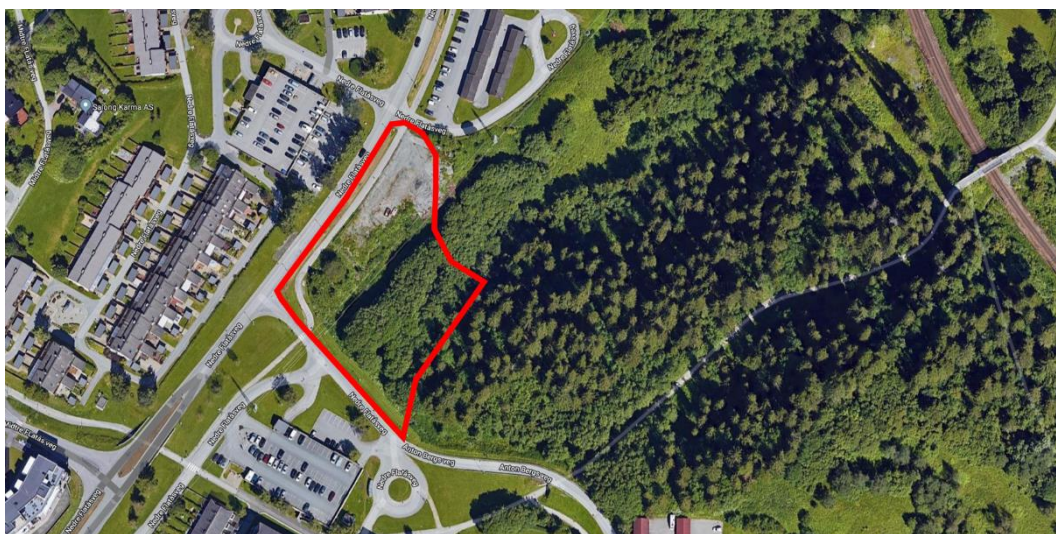
3 Eksisterende situasjon

3.1 Beskrivelse av området

Nedre Flatåsveg 194/419 ligger på Flatåsen i Trondheim kommune, Figur 1. Området har et areal på omtrent 0,76 ha og er omgitt av Nedre Flatåsveg i vest og et skogsområde i øst. Området består av grøntareal med grus, og en gang- og sykkelveg. Rett gjennom området går en høyspentledning i luften, denne er planlagt at legges ned i grunnen. Ca. 200 meter øst fra planområdet ligger Dovrebanen (jernbane), Figur 2. Gjennom skogen ned til jernbanen går en gang- og sykkelveg.



Figur 1. Planområdet i forhold til Trondheim by



Figur 2. Planområdet inntegnet på ortofoto (Kilde google maps)

3.2 Vannforsyning og brannvann

Det ligger en 600 mm vannledning som følger Nedre Flatåsveg. Ifølge Trondheim Kommune skal denne ikke brukes [A]. Nordvest for planområdet går en 150 mm vannledning. Tilgjengelig slokkevann fra denne er 45 l/s [A]. Ca. 90 meter sørvest for området ligger også en vannledning, se Figur 3. VA-kart for aktuelt område Denne har høyre kapasitet.

3.3 Spillvann

Avløpssystemet i området ble bygget i 1974 og er separatsystem. Det finnes to spillvannsledninger relativt nært planområdet. Like nord for planområdet går en 200 mm ledning i nordlig retning. 80 m sørøst for området går en 200 mm ledning i nordøstlig retning langs sykkelveien mot jernbanen, Figur 3.



Figur 3. VA-kart for aktuelt område

3.4 Overvann

Det finnes ingen overvannsledninger innenfor planområdet i dag, men det ligger kommunale ledninger i Nedre Flatåsveg. Sørvest for området går en 200 mm overvannsledning fra 1998. Ledningen starter i kum 56245 og går fra planområdet langs GS-veien mot jernbanen. Nordvest for området går en 300 mm OV-ledning som følger Nedre Flatåsveg i nordøstlig retning.

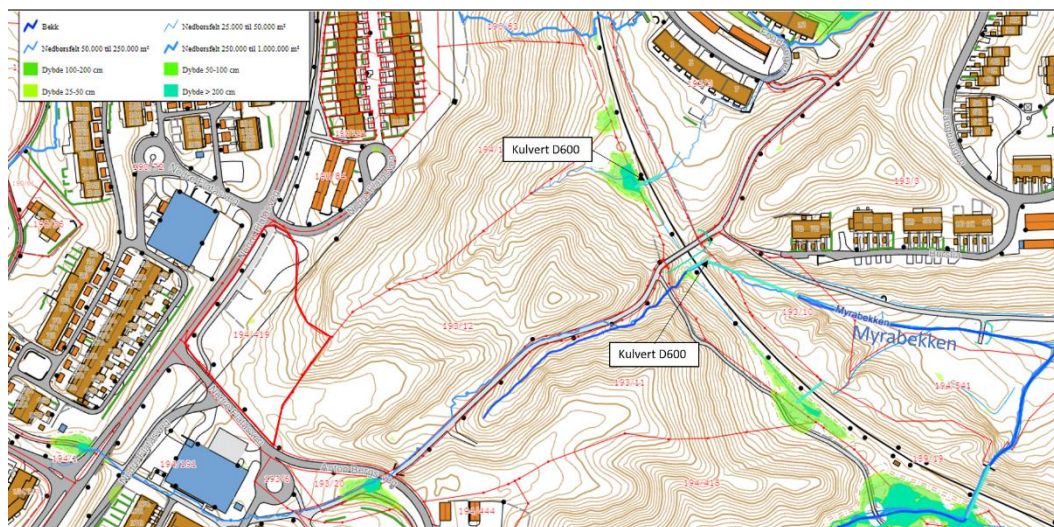
Figur 4 viser avrenningsmønstret for området slik det framstår i dag. Vest innenfor planområdet ligger toppunktet på +142,5 m (NN 2000). Avrenning fra dette punktet renner til områdets laveste punkt i øst på +127 m (Delområde 2). I nord skjer avrenning mot nordvest (Delområde 1) og i sør deles et mindre område av som renner mot sørøst (Delområde 3).



Figur 4. Kart over området med avrenningsmønster og oppdeling i tre avrenningssoner.

Samtlige delområder renner til slutt av til jernbanen øst for området. Delområde 1 og 2 havner nord for gang- og sykkelvei som går over jernbanen. Her finnes et lavpunkt og en 600 mm kulvert under jernbanen som har sitt utløp i Myrabekken i sørøst. Avrenningen mot jernbanen undersøkes nærmere i en separat notat «*Framtidige flomsituasjon for jernbane i tilknytning til detaljregulering av gnr/bnr 194/419, Flatåsen, Trondheim kommune*».

Avrenning fra område 3 renner til en grøft som går langs GS-veien til jernbanen. Der ledes det videre til en kulvert mot sydøst. Kulverten har sitt utløp i Myrabekken, som blir Heimdalsbekken, Leirelva så til slutt Nidelva.



Figur 5. Flomveier i blått og forsinkninger i grønt (Kilde Trondheim kommune flomkart).

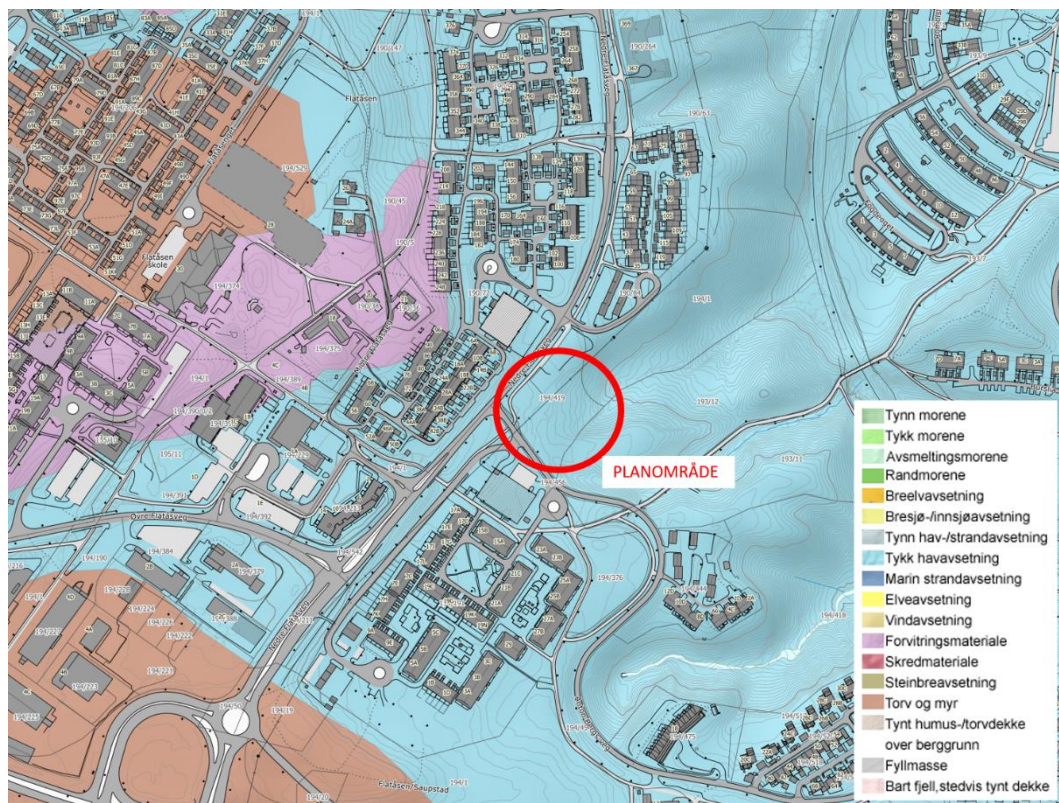
3.5 Fjernvarme

Området ligger innenfor konsesjonsområder for fjernvarme, fjernvarmenettet går langs Nedre Flatåsveg. Statkraft har ikke innmålingsdata på alle rørtraseene i området, og kan derfor ikke garantere riktigheten på rørtraseene, høydedata på traseene foreligger ikke. Trekkerør med eller uten kabel kan være lagt ned sammen med fjernvarmerørene [B].

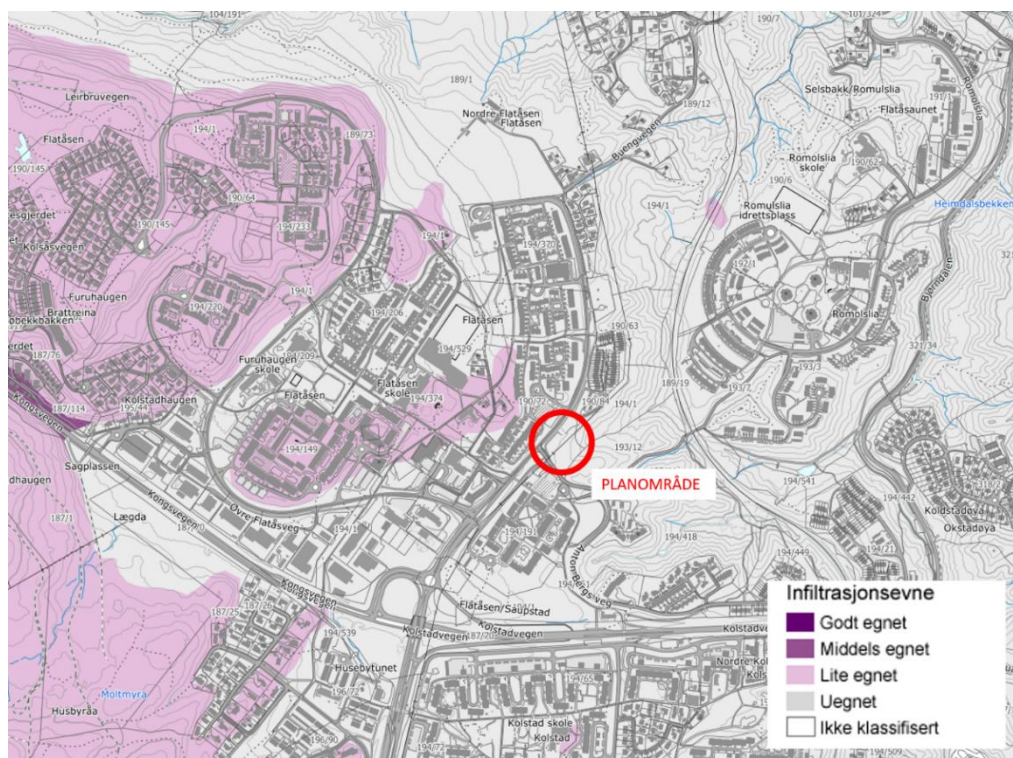
3.6 Grunnforhold

Det finnes leire og mye fyllmasser i planområdet. Rett øst for planområdet er det funnet et punkt med sprøbruddmateriale (tilsvarende kvikkleira). Økt avrenning hit er uønsket da det finnes risiko for skred [C].

Ifølge NGUs kvartærgeologiske kart består løsmassene i området av tykk havsavsetning, Figur 6. Infiltrasjonsevnen i grunnen er av NGU angitt som uegnet for hele området, Figur 7, [D].



Figur 6. Løsmassekart over området (NGU)



Figur 7. Infiltrasjonskart over området (NGU)

4 Planlagt situasjon

4.1 Vannforsyning og brannvann

Det skal etableres sprinkleranlegg i planlagt bebyggelse og det er krav om brannvannsdekning for planområdet, 50 l/s fordelt på to uttak [E]. Minste innvendige dimensjon for kommunal vannledning ved krav til brannvann er normalt 150 mm [F].

En ny vannledning kan etableres fra østsiden av området fra den kommunale vannledningen 90 m sørvest fra planområdet. Kommunal vannledning har her kapasitet 65 l/s avhengig av at en ventil er åpen. Ventil ligger mellom kum 5368 og 5367 skal åpnes og stå åpen [G]. Åpningen må avtales og utføres av Trondheim Bydrift, som må varsles god tid i forvei når ventilen skal åpnes. En kapasitet på 65 l/s ved tilknytningspunktet vurderer å gi tilstrekkelig kapasitet (>50 l/s) for planområdet.

Anbefalt trasé for ny ledning fram til planområdet er langs sykkelveien til BK1 (Se Vedlegg GH101).

For å dekke brannvannsbehovet for bygningene anbefales ytterligere en vannkum (BK2). Dekningsradius i forhold til trondheim kommune sier at for boligområder (småhus og blokker) skal avstand fra brannkum frem til hovedinngang (slangeutlegg) målt langs veg/ adkomst ikke være større enn 150 m.

Fra BK2 er det også foreslått påkobling for forbruks- og sprinklerledning inn til bygg. Nøyaktig plassering av vanninntak og størrelse på ledninger er ikke endelig bestemt på dette tidspunktet.

Hydraulisk belastning per person er anslått til 200 l/p*døgn [H]. Anslått at ca 300 personer vil bo innenfor planområdet er Qdim bereknet til ca 5 l/s. Eksempelvis er en 75 mm vannledning er tilstrekkelig for å dekke dette behov.

4.2 Spillvann

Kjeller i situasjonsplan er satt til en nivå på +137,0 og spillvannsystemet (og overvann) i umiddelbart nærhet til planområdet ligger for høyt for at koble seg på. Anbefalt trasé for spillvann er derfor ført sørøst til den ledning som ligger i gang og sykkelveien mot jernbanen. For påkobling trenges her en ny kum (Se vedlegg GH101). Spillvannskummer i traseen skal plasseres iht kommunens norm, maksavstand 80 m. Alternativt kan spillvannet pumpes oppover. Dette krever pumper og en større investering og er dyrere i drift og anbefales derfor ikke.

Vis bilvask eller sykkelvask planlegges i kjeller anbefales oljeavskiller.

4.3 Overvann

Kommunens VA-retningslinjer angir at det stilles krav til overvannsreducerende tiltak for forsinking og fordrøyning av overvann lokalt, før dette videreføres til nedenforliggende overvannssystem (ledningsnett, bekk, vassdrag). Dette innebærer at en økt andel tette flater i et utbyggingsprosjekt må kompenseres med lokale tiltak for å infiltrere, forsinke og fordrøye overvann. Takvann fra nybygg skal infiltreres i størst mulig grad og ikke tilføres overvannssystemet uten godkjenning fra kommunen. Det må sikres tilstrekkelig fall rundt bygningene for å lede bort overvann.

Då grunnen i dette planområde ikke tillater mye infiltrasjon og det finns viss risiko for skred [B] anbefales et tett magasin som tiltak for fordrøyning. Utløp fra fordrøyningsmagasin foreslå tilkoblet VA-nettet i kum 4532 på OV-ledningen langs gang og sykkelvei mot jernbanen (se vedlegg GH101). Overvannskummer i traseen skal plasseres iht kommunens norm, maksavstand 80 m.

4.3.1 Overvannsberegninger

Overvannsmengdene for eksisterende og planlagt situasjon er beregnet ved bruk av den rasjonelle formel. IVF-kurver fra Moholt-Tyholt er benyttet i beregningene. 20-årsregn er benyttet som dimensjonerende regnbørshendelse og 100-årsregn som flom/ekstremhendelse (Tabell 2). Det er benyttet en konsentrasjonstid på 10 minutter og en klimafaktor på 1,2. Tabell 1 viser hvilke avrenningskoeffisienter som er benyttet for de ulike flatene og den beregnet reduserte areaen (Red.A).

Tabell 1. Avrenningskoeffisienter for ulike flater og beregnet redusert area

| | Areal [ha] | Avr. Koeff [-] | Red. Area [ha] |
|------------------------------|-------------|----------------|----------------|
| Dagens situasjon | | | |
| Asfalt (tett flater) | 0,04 | 0,85 | 0,031 |
| Grusflater | 0,1 | 0,65 | 0,065 |
| Plen/utmark | 0,60 | 0,4 | 0,24 |
| Totalt/snitt Dagens | 0,74 | 0,46 | 0,34 |
| Planlagt situasjon | | | |
| Takflater | 0,13 | 0,9 | 0,12 |
| Gårdsflate (tett flater) | 0,16 | 0,85 | 0,13 |
| Plen/utmark | 0,45 | 0,4 | 0,18 |
| Totalt/snitt Planlagt | 0,74 | 0,6 | 0,43 |

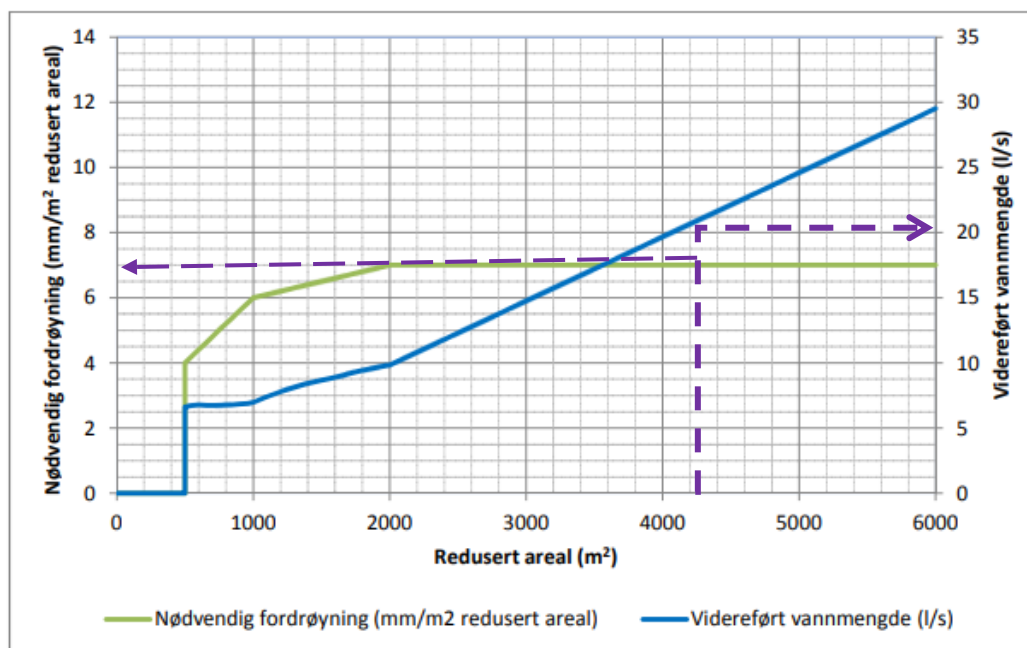
Tabell 2. Beregnet avrenning (inkl. Klimafaktor 1,2) fra området for eksisterende og planlagt situasjon

| | I [l/s,ha] | Ared [ha] | Avrenning [l/s] | Avrenning x kf (1,2) [l/s] |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|----------------------------|
| Dagens situasjon | | | | |
| 20-årsregn | 124 | 0,34 | 42 | 50 |
| 100-årsregn | 158 | 0,34 | 53 | 64 |
| Planlagt situasjon | | | | |
| 20-årsregn | 124 | 0,43 | 54 | 64 |
| 100-årsregn | 158 | 0,43 | 69 | 82 |

Beregningene viser at utbygging av planområdet vil medføre en økning av avrenning fra 50 til 64 l/s eller 28 %.

4.3.2 Fordrøyningsmagasin

Det foreslås her et nedgravd magasin for å håndtere avrenning for hele tomtearealet, dimensjonert for 20-års nedbørhendelse. Volumet på dette magasin beregnet til 28 m³ (Figur 8, Tabell 3).



Figur 8. Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde (Trondheim kommune)

Table 3. Beregning av erfoderlig fordrøyningsvolum

| | | |
|------------------------------------|-----------|-------------------|
| Redusert Areal | 4300 | m ² |
| Nødvendig fordrøyning | 7 | mm/m ² |
| Nødvendig fordrøyningsvolum | 28 | m ³ |
| Videreført vannmengde (max) | 20 | l/s |

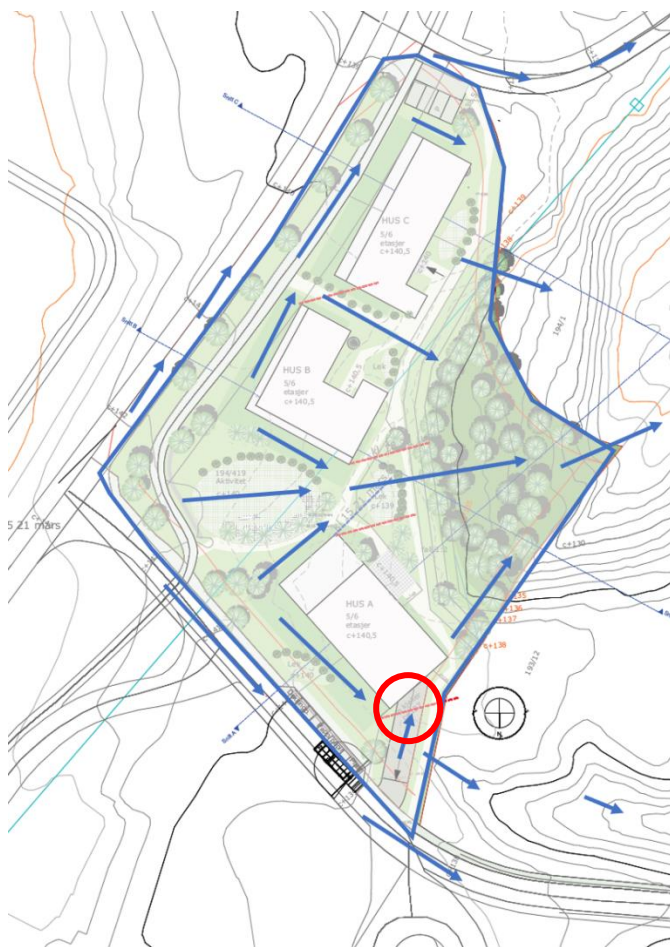
To nedgravde betongrør med diameter 1200 mm og lengde 12,5 m er foreslått løsning for fordrøyningsmagasin (se tegning GH101), dette gir et volum på ca. 28 m³. Magasinet kan plasseres i området's sørlige hjørne. Det skal også etableres sandfang på innløp og utløp til/fra magasinet.

Taknedløp må gjennom rist og sandfang før det føres til ledningsnett. Hvordan taknedløp skal utformes er ikke endelig klart i denne fasen av prosjektet.

4.3.3 Flomveier

Ved store nedbørshendelser da ledningssystemet blir overbelastet er det nødvendig med trygge flomveier slik at sikker bortledning av overvann kan skje uten å forårsake skader. De nye boligbyggene viser inga blokkerte flomveier eller store områder hvor problemer med akkumulerte vannmengder kan oppstå.

Men en kritisk plass finnes og det er nedfarten til garasjer og kjeller (rød ring i Figur 9). Her kan vann samles ved kraftig regn. En sluk kan plasseres i bunn på rampen for å forebygge skade.



Figur 9. Flomveier i en framtidig flomsituasjon med en kritisk punkt markerte med rød sirkel der vann kan ansamlas.

4.4 Fjernvarme

Den nye blokket kan kobles på eksisterende fjernvarmenett som går igjennom planområdet. Et eksempel på dette ses i vedlegg GH101.

Avstandskrav til fjernvarme må avklares med Statkraft.

5 Referanser

- [A] Trondheim kommune, Internt samråd - merknader fra Kommunalteknikk VA, 07.12.2018
- [B] Statkraft, Terje Berg, kommunikasjon via epost 13.12.2019
- [C] Rambøll, Bård Arvid Gjengstø, kommunikasjon via epost 13.12.2019
- [D] NGU, Norges geologiske undersøkelse, løsmasse og infiltrasjonskart, <http://geo.ngu.no/kart/minkommune/?kommunenr=5001>, hentet 03.12.2019
- [E] Trondheim kommunes, VA Norm - generelle bestemmelse Kap. 5.4, 23.03.2017
- [F] Direktoratet for byggekvalitet, Byggeteknisk forskrift (TEK17).
- [G] Trondheim kommune, kommunikasjon via mejl, Vidar Figenschou – Prosjektleder Kommunalteknikk VAR. Og kommunikasjon med Kristin Høiem - Prosjektleder, Kommunalteknikk Vann og avløp
- [H] H. Ødegaard, «R168 - Veiledning for dimensjonering av avløpsrensaneanlegg,» Norsk Vann, 2009.

6 Vedlegg

GH101 - Generell plantegning VA

Notat - Framtidige flomsituasjon for jernbane i tilknytning til detaljregulering av gnr/bnr 194/419, Flatåsen, Trondheim kommune