

Til: Melhus Eiendom AS

Fra: Norconsult AS

Dato: 2020-01-09

Notat til overordnet VA-plan

Norconsult AS har på vegne av Melhus Eiendom AS laget et notat for å beskrive utfordringer og skissere løsninger rundt vann og avløp til overordnet VA-plan for Furuhaugen utbyggingsfelt.

1 Eksisterende VA – situasjon

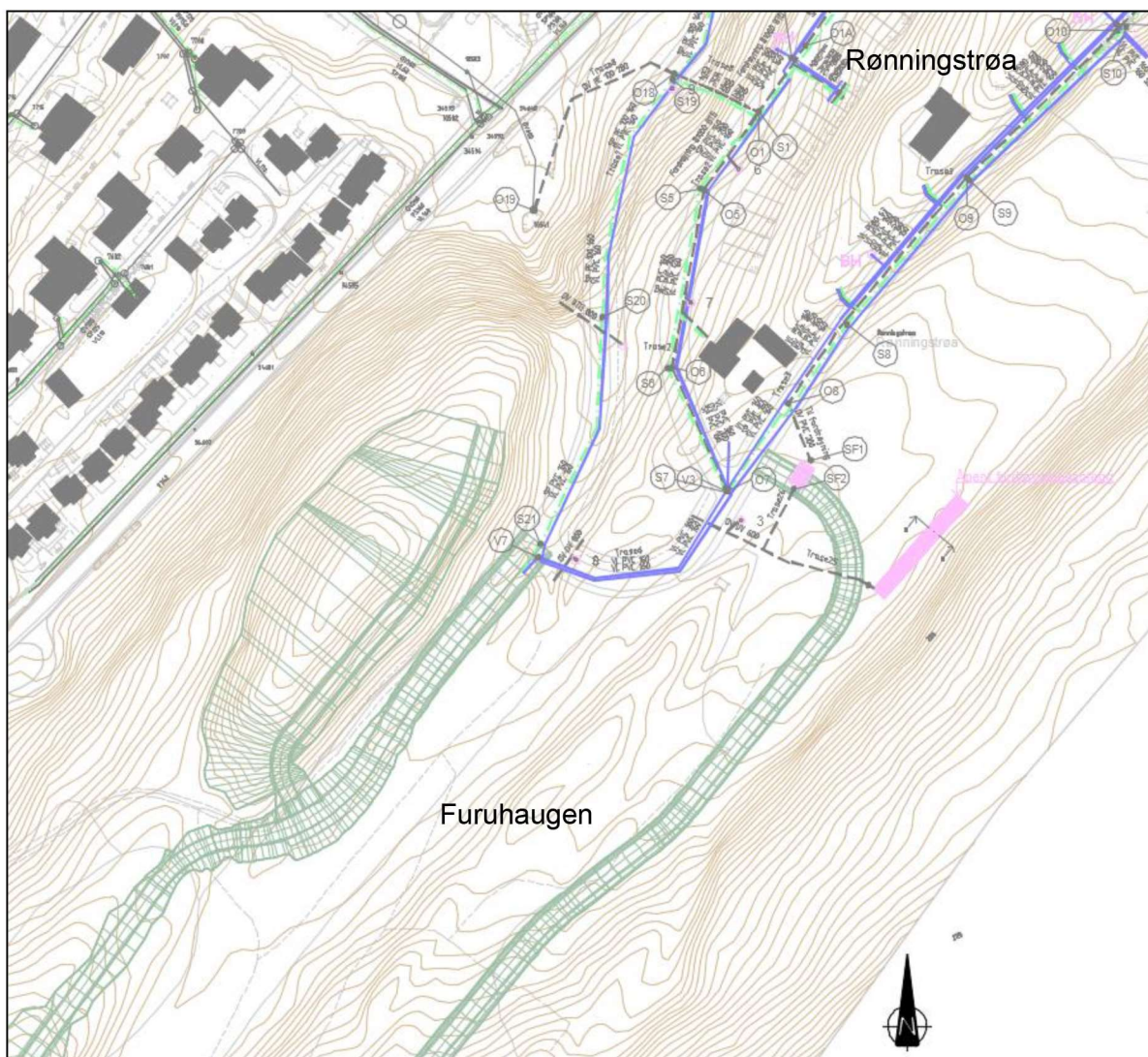


Fig. 1 Eksisterende VA

1.1 Vannledning

Nord for Furuhaugen ligger boligfeltet Rønningstrøa som forsynes med vann fra et høydebasseng på Løvset via pumpestasjon i Hesttrøa. Fra Hesttrøa og gjennom Rønningstrøa ligger det en 1600m ledning fram til avkjøringa til Furuhaugen. Se fig.1.

1.2 Spillvann/Overvann

Nord for Furuhaugen, i boligfeltet Rønningstrøa, finner vi nærmeste avløpsledninger. Det ligger to spillvannsledninger med dimensjon Ø160mm PVC som leder ned mot Løvsetvegen. I samme gate og grøft som den øvre spillvannsledningen finner vi også en overvannsledning Ø200 PVC som leder ned mot en OV600 som går under Løvsetvegen vest for Rønningstrøa.

1.3 Eksisterende bekkeløp

Det går i dag to bekkeløp nordover gjennom utbyggingsområdet Furuhaugen og ned mot Rønningstrøa. I tillegg kommer det bekkeløp østfra og nordfra ned mot to nyanlagte fordrøyningsanlegg med videreføring i en OV600 over den nordlige delen av utbyggingsområdet Furuhaugen. Denne har utløp i åpen grøft som fører ned langs Rønningstrøa. Se fig.1 og 2.

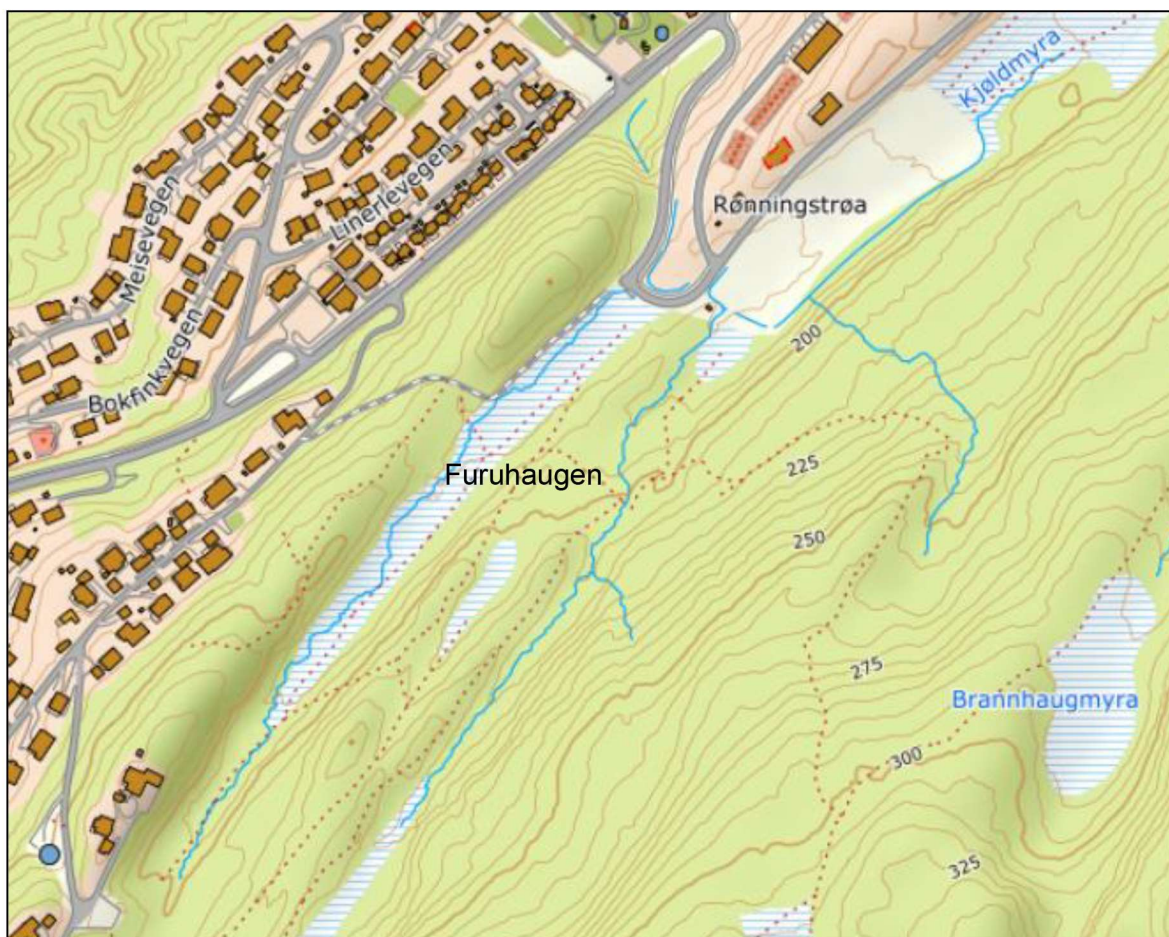


Fig. 2 Eksisterende bekkeløp

2 Nytt VA-anlegg

2.1 Nye ledningsanlegg

I figur nedenfor er vist forslag til nytt ledningssystem. Se også Tegning H101.

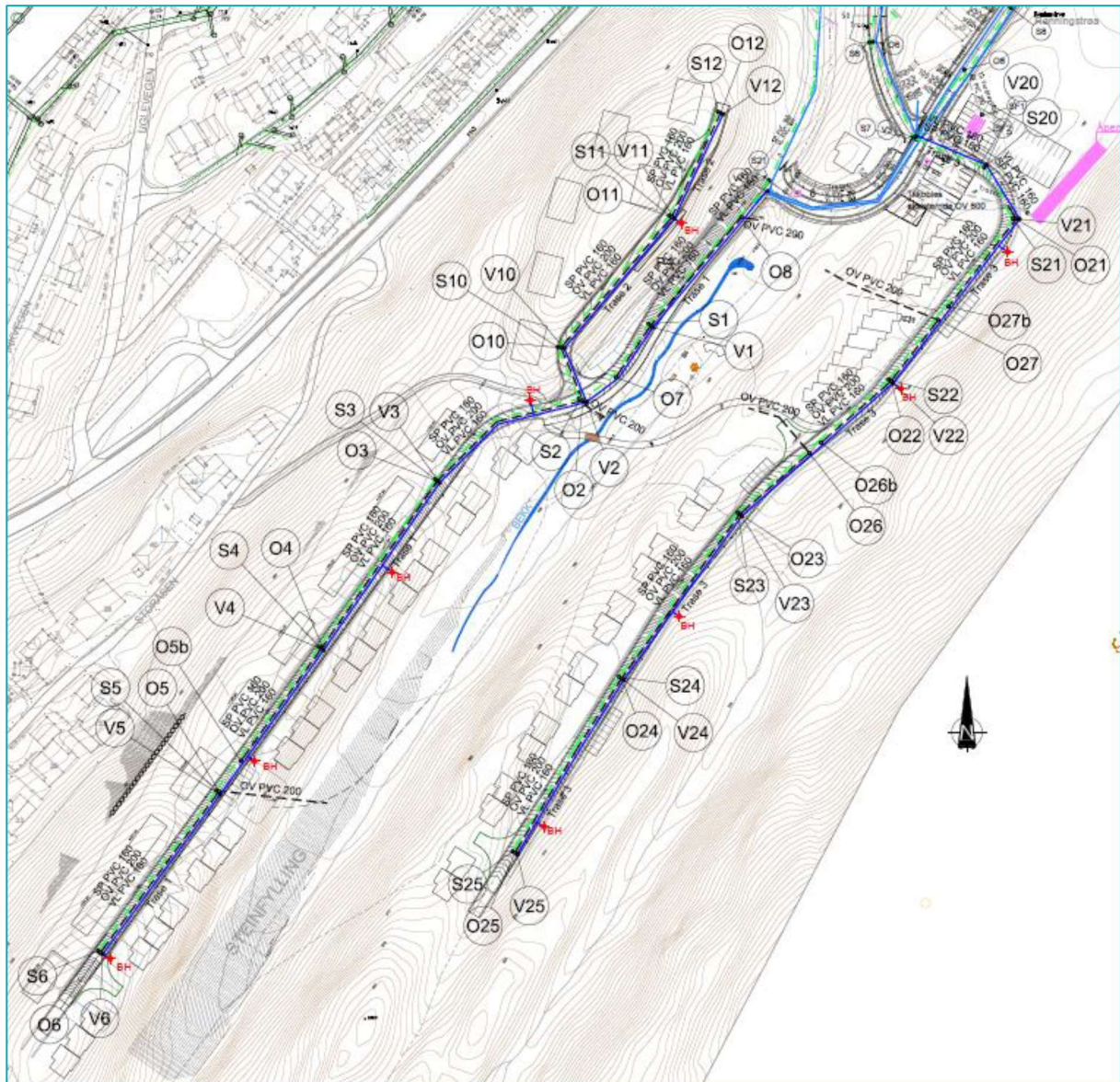


Fig. 3 Overordnet VA-plan

2.2 Vann

Området vil ut fra dagens situasjon, bli forsynt fra trykksone i Løvsetvegen via pumpestasjon i Hesttrøa. Utgangstrykk fra pumpestasjonen ligger tilsvarende kote 240. Brannvann forsynt via egen brannvannspumpe.

Hele området har svak forsyning i forhold til beredskap og brannvann. Eneste reservelkilde er et mindre høydebasseng i Øyvindsvegen sør for området. Forsyning skjer via ledningen i Løvsetvegen.

Vannforsyning til Furuhaugen vil i første omgang skje fra pumpestasjonen i Hesttrøa via Rønningstrøa og fram til Furuhaugen. Maksimalt leveringstrykk fra pumpestasjonen på Hesttrøa tilsvarer kote 240.

I forbindelse med prosjektering av Rønningstrøa ble det kjørt EPA-nett beregninger på planlagt ledningsnett. Ved uttak av 20l/s til brannvann viste disse beregningene at trykket falt med ca 10m fra pumpestasjon og fram til tilknytningspunkt mellom Rønningstrøa og Furuhaugen. I tillegg vil en få noe internt tap avhengig av valg av dimensjon. En må anta at trykk for brannuttak vil ligge på ca kt 225. Høyeste vannkum plasseres på ca kt 209. Dette innebærer et trykk ut tilsvarende ca 15mVs. Brannvann kan da leveres via brannbilens pumper. Brannhydranter plasseres iht kommunens krav.

For hele Løvsetområdet planlegges det nå nye forsyningsløsninger. Dette innebærer etablering av nytt høydebasseng. I samme planer inngår ny ledning fra eksisterende høydebasseng via Furuhaugen og Rønningstrøa fram til Hesttrøa. I tidligere planer for høydebasseng er det lagt opp til et øvre trykk tilsvarende ca kt 245. Sammen med oppgradert ledningsnett vil trykknivået i området økes betydelig under en brannsituasjon.

I tillegg til tidligere utredet løsning med plassering av høydebasseng på kt 245 langs veg opp mot Vassfjellet, vil det nå bli sett på mulig plassering av høydebasseng på kt 200 innerst i dalen sør for Furuhaugen. Det vil da bli lagt på samme høyde som eksisterende basseng med mulighet for samspill mellom bassengene.

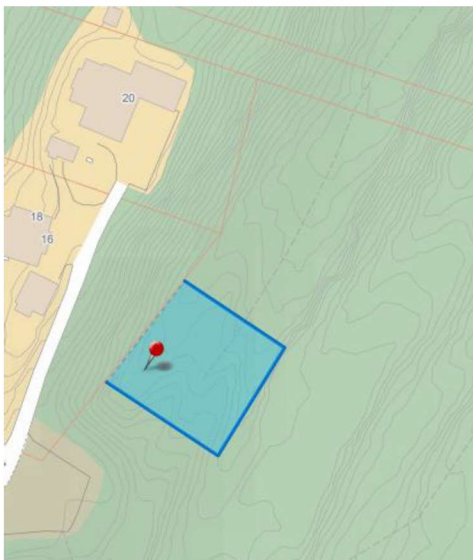


Fig. 4: Mulig plassering nytt høydebasseng

Forsyning til områdene nord for bassenget vil skje via pumper. Endelig system for løsninger er ennå ikke klarlagt.

Vannmengder:

Beregning av dimensjonerende vannmengde er basert på 60 boliger og 3,5 pe/bolig. Vi antar et forbruk på 150 l/pe døgn, døgnfaktor f maks=2 og timefaktor k maks 2,7. Vi tar også med lekkasjer på 50 l/pe døgn.

Tallene ovenfor gir følgende forbrukstall:

$$Q_{\text{middeldøgn}} = 60 \text{ boliger} * 3,5 \text{ pers/bolig} * 150 \text{ l/pers} + 60 \text{ boliger} * 3,5 \text{ pers/bolig} * 50 \text{ l/pers} = 31500 \text{ l/d} + 10500 \text{ l/d} = \underline{42000 \text{ l/døgn}}$$

$$Q_{\text{middel}} = 42000 \text{ l/d} / 86400 \text{ s/d} = \underline{0,5 \text{ l/s}}$$

$$Q_{\text{maks}} = (31500 * 2 * 2,7 + 10500) / 86400 \text{ l/s} = \underline{2,1 \text{ l/s}}$$

Ut fra krav om brannvannskapasitet settes dimensjoner på vannledninger til Ø160mm.

2.3 Spillvann

Beregning av dimensjonerende spillvannsmengde er basert på 60 boliger og 3,5 pe/bolig. Mengdene er fordelt på to gater med 23 boliger i østre gate og 31 + 6 boliger i vestre gate. Vi antar et forbruk på 150 l/pe døgn, f maks=2,5 og k maks=2 og et innlekk i ledninger på 50 l/pe døgn. Dette gir totalt:

$$Q_{s \text{ maks}} = (2,5 * 2 * 60 * 3,5 * 150 + 60 * 3,5 * 50) / (24 * 60 * 60) = \underline{1,9 \text{ l/s}}$$

Fordelt på de to gatene får vi $Q_{s \text{ maks } \emptyset} = 0,7 \text{ l/s}$ og $Q_{s \text{ maks } V} = 1,2 \text{ l/s}$.

Dimensjoner på spillvannsledninger internt og ut fra Furuhaugen boligfelt settes til Ø160mm. En spillvannsledning med dimensjon Ø160 har en vannførende kapasitet på ca. 25 l/s ved 10 promille fall.

Nærmeste eksisterende spillvannsledninger ligger i Rønningstrøa boligfelt og har dimensjon Ø160mm. Spillvannsledningene i Furuhaugen vil følge vegene. Tilknytning til eksisterende ledningsnett skjer i kryss med eksisterende vegsystem. Spillvann føres da i ledningsnettet lagt i forbindelse med opparbeiding av Rønningstrøa, ned til kommunal trykkledning i Løvsetvegen.

2.4 Overvann

Generelt

Overvann fra Furuhaugen skal håndteres lokalt. Området ligger nordvestvendt på et svakt skrånende platå. Overvannsledninger vil fungere som overløp i tilfelle infiltrasjonskapasiteten blir liten og drensledninger tar inn vann. Overvannsnettet ledes ut i midten av boligfeltet, ned mot eksisterende bekkeløp. Nedre deler av bekken blir opparbeidet og steinsatt så vannet går over terskler med flere vannspeil og små dammer med større steiner. Dammene vil fungere som fordrøyningsbasseng.

Geoteknikk

Geoteknisk rapport fra Norconsult viser at grunnforholdene består av et tynt løsmassedecke (skogbunn) over fjell i tillegg til myrområder.

Dette innebærer at massene her har gode infiltreringsegenskaper og at området er godt egnet til lokal overvannshåndtering med infiltrasjon.

Drenering tomter

Det legges opp til at mest mulig av overvann fordrøyes og infiltreres lokalt på egen tomt. Ved at en infiltrerer vann under bygg, vil infiltrasjonsevnen ikke påvirkes av årstidene.

Dreneringssystem for hus bygges opp på normal måte med kapillærbrytende lag under isolasjon og drensledning ca. 30 – 50 cm under topp gulv. Under nivå på bunn drensledning anlegges et eget fordrøynings/infiltrasjonsbasseng.

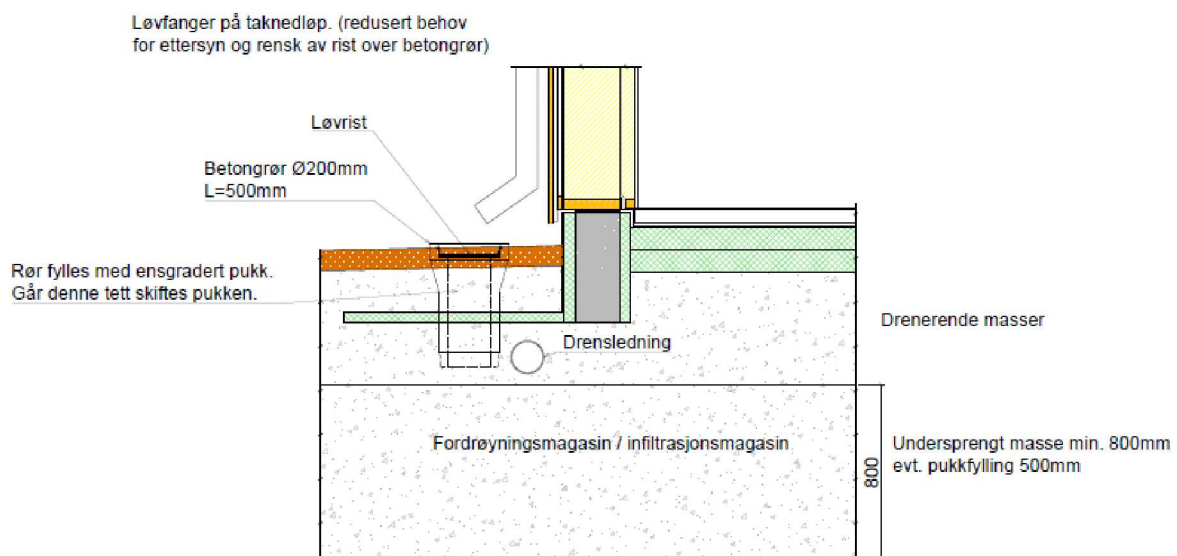
På fjell undersprenges tomte ca.80cm under drensledning. Dette vil gi en hulromsprosent på mellom 20 og 40%. Med 20% hulrom og 80cm dybde, tilsvarer dette 16cm effektiv tilgjengelig fordrøyningshøyde. Dette innebærer mulighet for å fordrøye mere enn 160mm nedbør (16m³ pr.100m² grunnflate) før en eventuelt får vann inn i drensør. I og med at fjell er oppsprukket i dybder på 6m til godt over 20m avhengig av bergart, vil vann her infiltreres videre ned i grunn.

Der det er løsmasser under plate, legges et 50cm tykt ensgradert pukklag under nivået på drensledningen. Dette vil gi mulighet for fordrøying av ca 150mm nedbør (15m³ pr.100m² grunnflate).

Adkomstene/parkeringsplassene på tomt forutsettes drenert til terreng. I ytterkant faste dekker kan det anlegges en pukkgroft for infiltrasjon.

Trondheim kommune krever normalt at en fordrøyer ca 7mm nedbør fra tette flater i egne basseng. Løsningen som er beskrevet ovenfor gir langt høyere fordrøyningsvolum, og dermed kan infiltrasjon også skje over lengre tidsperioder uten at en får tilrenning til overvannsledninger.

Prinsipp takvannsløsning:



Drenering av vegger:

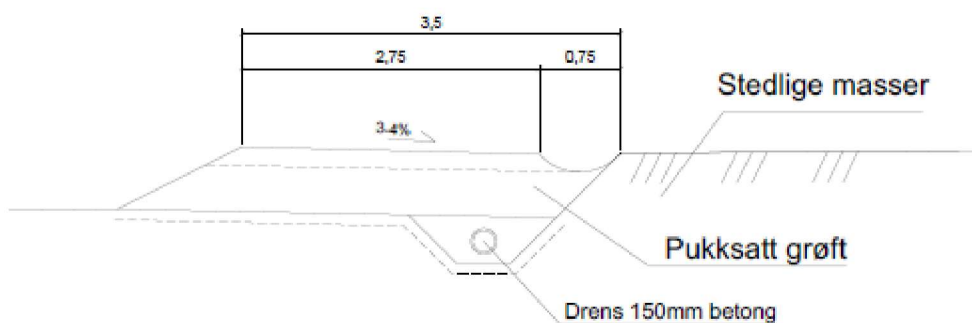
Drenering av vegger gjøres lokalt. Det anlegges pukkfylte grøfter langs veggen som samler vannet. Vannet infiltreres i grunnen og overskuddsvann ledes bort av drensledninger under traubunn. I grøftene anlegges sandfang. Alle sandfang anlegges som infiltrasjonssandfang.

Det bør vurderes om alle overvannsledninger innad i feltet anlegges som infiltrasjonsledninger for å oppnå infiltrasjon langs alle grøfter.

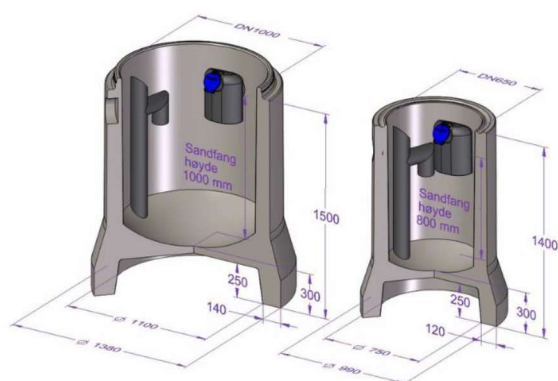
Overvann fra sandfang og drens i veger som ikke infiltreres på stedet, samles i overvannsledninger og føres ut av boligfeltet på strategiske plasser. I vestre gates øvre del føres overvannet ut i steinfyllinger på yttersiden av boligene med tilrenning til eksisterende bekkeløp. Overvann fra midtre og nedre del av vestre gate føres direkte ned til renovert bekkeløp med dam og fordrøyningsbasseng. Overvann fra østre gate ledes ut i grøft langs stien som forbinder de to gatene i boligfeltet. Grøften fører overvannet ned til renovert bekkeløp sør for bruene som etableres på stien ved lekeplassen. Overvann fra vegen langs de nordøstlige boligrekkene ledes ut i skråning bak husene med tilrenning til dam og fordrøyningsbasseng. Overvannsledning utenfor de nederste husene lengst sør kobles inn på OV600 rør etablert ved utbygging av Rønningstrøa.

Med de tiltak som er beskrevet, skulle det ikke være behov for et separat fordrøyningsbasseng på ledningsnettet.

Skisse vegprofil:



Skisse infiltrasjonssandfang:



C01	2020-01-09	For godkjenning hos myndigheter	JaBHu	HaRat	HaRat
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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.