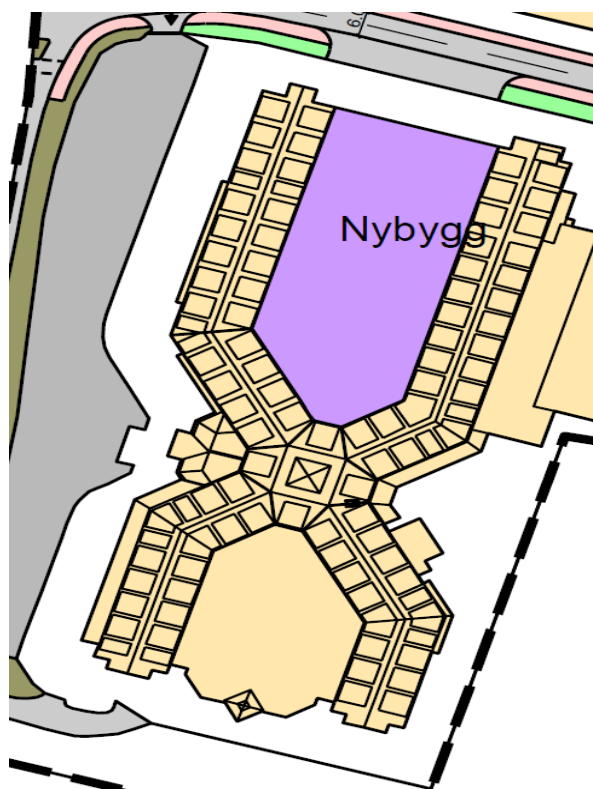


CLARION HOTEL & CONGRESS OSLO AIRPORT



RAMMEPLAN

Vann-, avløp og overvannshåndtering

04.12.19

| | |
|--|----------|
| 1. Innledning..... | 3 |
| 2. Vann- og avløp..... | 4 |
| 3. Overvannshåndtering..... | 5 |
| 3.1 Berggrunn..... | 5 |
| 3.2 Løsmasseoversikt..... | 6 |
| 3.3 Infiltrasjonsevne..... | 6 |
| 3.4 Beregninger..... | 7 |
| Vann..... | 8 |
| Avløp..... | 8 |
| 3.5 LOD lokal overvanns disponering..... | 9 |
| 3.6 Drift av overvannssystem..... | 10 |
| 4. Fjernvarme..... | 10 |
| 5. Anbefaling overvann..... | 11 |
| 6. Anbefaling vann- og avløp..... | 13 |

1. Innledning

Ing. Oddvar Mythe er engasjert for å utarbeide en overordnet rammeplan for vann- og avløp inkludert overvannshåndtering, i forbindelse med utvidelse hotellet.

Rammeplanen inneholder en situasjon og tiltaksbeskrivelse for å løse vann-, avløp og overvann og er en del av reguleringsplan for området.

Planene innebærer en relativ stor utvidelse av både bygningsmasse og hotellokapasitet med 117 nye rom. Det er også tenkt planlagt en kulvert mellom Clarion hotell og The Qube. Både nybygg og kulvert kommer i konflikt med eksisterende VA-ledninger.

Rammeplanen beskriver følgende momenter:

- Nærføring/ konflikt med eksisterende VA-ledninger. Behov for omlegging, sikringstiltak m.m.
- Vannbehov, avløpsproduksjon, VA-kapasitet
- Slokkevann
- Overvannshåndtering inkludert beregninger, planlagte løsninger, arealbehov
- Flomveger
- Fjernvarme

3. Overvannshåndtering

Klimaet er i endring og der er anslått at nedbøren kan øke med 20% innen år 2100, samtidig som tetthet av overflatebearbeiding øker. Det er også ventet mer intense nedbørshendelser, mer variasjon i nedbørsmønster og mer variable temperaturer om vinteren. Kombinasjonen av alt dette er en utfordring, da det kan skape kapasitetsproblemer.

Ullensaker kommune krever at det skal etableres lokale overvannsdiskoner i dette området.

Hovedprinsippene for overvannshåndtering:

1. Infiltrasjon av den lille nedbøren
2. Fordrøye og forsinke større regn
3. Sikre trygge flomveier for de store nedbørsmengdene

3.1 Berggrunn

Aktuelt området har en berggrunn som består av diorittisk til granittisk gneis øyegneis, granitt, foliert granitt. Dette er lyse bergarter som omtales som myke bergarter. Bergartene i området er hovedsakelig inkompetente.



Figur 2, viser bergart i området, gneis

3.2 Løsmasseoversikt

Løsmassene i området består i hovedsak av breelavsetning. Det er stor mektighet i området.



Figur 3, oversikt løsmasstyper i området

3.3 Infiltrasjonsevne

Som figur 4 viser så er grunnen godt egnet for infiltrasjon. Det vil si at grunnen har god kapasitet for å ta imot overvannsmengder på et begrenset areal.



Figur 4, viser infiltrasjonsevne i området

3.4 Beregninger

Overvann

For beregning av overvann er det benyttet den rasjonelle metode og IVF-kurve som er representativ for området. IVF kurve er her hentet fra Gardermoen sør. Dimensjonerende regnskylhyppighet er satt til 10 års regn. Konsentrasjonstiden er satt til 10 min.

Formel for beregning etter rasjonell metode: $Q = C \times i \times A$

Q = Dimensjonerende vannmengde (l/s)

C = Avrenningskoeffisient (-)

i = Intensitet (l/s, ha)

A = Areal (ha)

Område rundt Clarion hotell

Tabell 1: Avregningsfaktor C for ufrosset overflate

| Overflatetype | Avrenningsfaktor, C | Areal |
|------------------------|---------------------|--------------------|
| Parkering, vei, asfalt | 0,6 – 1,0 | 0m ² |
| Hage og parkområder | 0,2 – 0,4 | 0m ² |
| Takflater | 0,6 – 1,0 | 2440m ² |

I følge IVF kurve for Gardermoen sør er det lagt til grunn 210 l/s x ha for et 10 års regn med 10 minutters varighet.

Totalt areal: 2440 m² = 0,24 ha

Fremtidig utbygging. Avrenningsfaktor C=1,0

$Q = 1,0 \times 210 \text{ l/sek} \times (0,24 \text{ ha}) = \mathbf{50,4 \text{ l/sek}}$

Vann

For beregningsgrunnlaget har vi lagt til grunn 117 rom. Alle rom har dobbeltseng og det må da regnes 4 personekvivalenter (pe) pr. rom, dvs. totalt 468 pe. Normalt regnes et forbruk på 200 l/pr.p x døgn. Dette gir et forbruk på 1,1 l/s. Vi regner videre med en timefaktor på 2 og en døgnfaktor på 2. Da får vi en vannmengde, $Q_{maksdøgn}$ på 4,3 l/s. i ekstra vannforsyning til hotellet i forhold til dagens forsyning.

Vann til hotellet forsynes via en kommunal 350mm ST ledning. Det er lagt ut et eksisterende stikk til hotellet på 110mm. I tillegg kan en koble til kommunal vannforsyning ved nytt inngangspati slik at en kan få en redundans i vannforsyningen.

Det er kontrollert at det er tilstrekkelig kapasitet på forsyningsnettet for den nye utbyggingen. I tillegg kommer brannvannsdekning som tas ut på eget opplegg fra kum.

Avløp

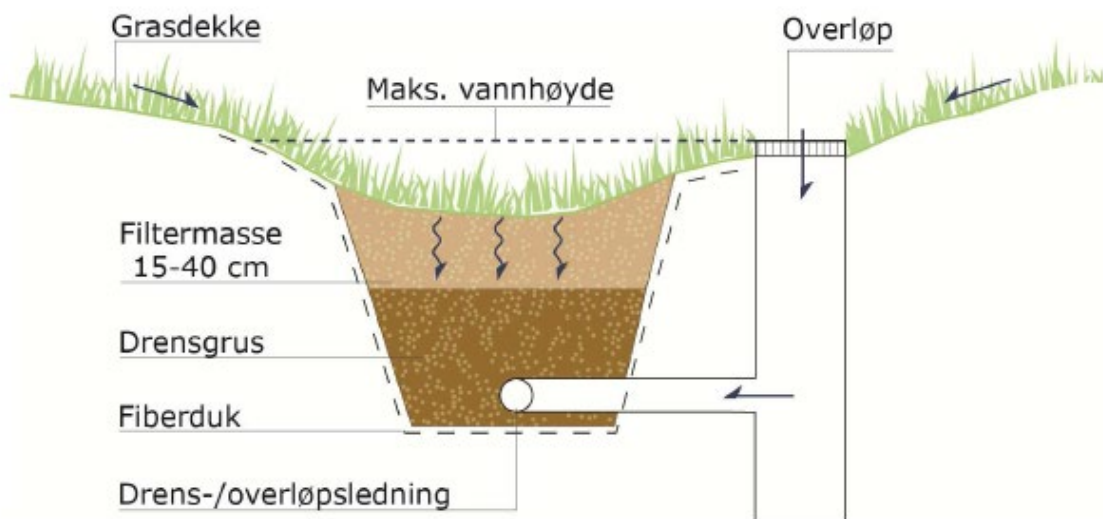
For beregningsgrunnlaget har vi lagt til grunn 117 rom. Alle rom har dobbeltseng og det må da regnes 4 personekvivalenter (pe) pr. rom, dvs. totalt 468 pe. Normalt regnes et forbruk på 200 l/pr.p x døgn. Dette gir et forbruk på 1,1 l/s. Vi regner videre med en timefaktor på 2 og en døgnfaktor på 2. Da får vi en spillvannsmengde lik $Q_{maksdøgn}$ på 4,3 l/s. i ekstra spillvannsmengde i forhold til dagens forsyning.

Spillvann fra hotellet er tilknyttet via en stikkledning med dimensjon 250mm til kommunal hovedledning med dimensjon 400mm.

Det er kontrollert at det er tilstrekkelig kapasitet på spillvannsnettet for den nye utbyggingen. Eksisterende stikkledning beholdes i tillegg til at en kan etablere en ny påkobling ved nytt inngangspati.

3.5 LOD lokal overvanns disponering

Det er flere ulike varianter av løsninger for infiltrasjon og magasinerings av overvann. Infiltrasjonsløsninger må tilpasses de lokale topografiske forhold og grunnforholdene. For å infiltrere f.eks. takvann på egen tomt kreves tilstrekkelig areal og permeable grunnforhold. Hvis arealet eller grunnforholdene ikke er tilfredsstillende (liten tomt, tette masser), kan overskuddsvannet fanges opp av en avskjærende infiltrasjonssone bygd opp av permeable masser med underliggende drenering. Alternativt bygges et underjordisk buffermagasin. Det er uansett viktig at utenomhusarealet har godt fall fra bygningsmasse. Takvann bør føres i tette rør/renne 2-3m ut fra bygning for ikke å skape fuktbelastning mot grunnmur. I dette tilfellet er massene av en slik kvalitet at de kan benyttes som infiltrasjonsmasser for overvannet. Overvannet føres med tette rør til infiltrasjonsområder godt på utsiden av bygninger.



Figur 5, Prinsippskisse infiltrasjonssone/grøft

En infiltrasjonsgrøft er en langstrakt kunstig bygget infiltrasjonsløsning i områder med dårlige naturlige infiltrasjonsforhold (tette masser). Stedegne masser skiftes ut med tilført filtermasse. Overvannet tilføres overflaten, magasineres på overflaten og siger ned i grunnen der vannet fanges opp av et underliggende drensssystem. Ved tele i bakken går vannet i overløp og fyller opp jordmagasinet nedenfra. Forurensninger tilbakeholdes i filtermassen. Drensvannet ledes til overvannsystemet for området. Overflaten skal ha tett grasdekke.

Dimensjonering/arealbehov

Dimensjoneringen er avhengig av tilrennings-arealets størrelse, filtermaterialets infiltrasjonskapasitet, dimensjonerende nedbør og stedlige krav til maks. påslipp til offentlig overvannsystem eller vassdrag.

Arealbehovet til infiltrasjonsflate er beregnet til 7-9% av tilrenningsarealet (tett flate) for nedbørfrekvens 20 år. Klimafaktor bør settes til 1,2. Infiltrasjonskapasitet 2,5-4,5 m/døgn og konsentrasjonstid 10 min. Maks vannoppstuvning på infiltrasjonsflaten vil være ca. 25 cm.

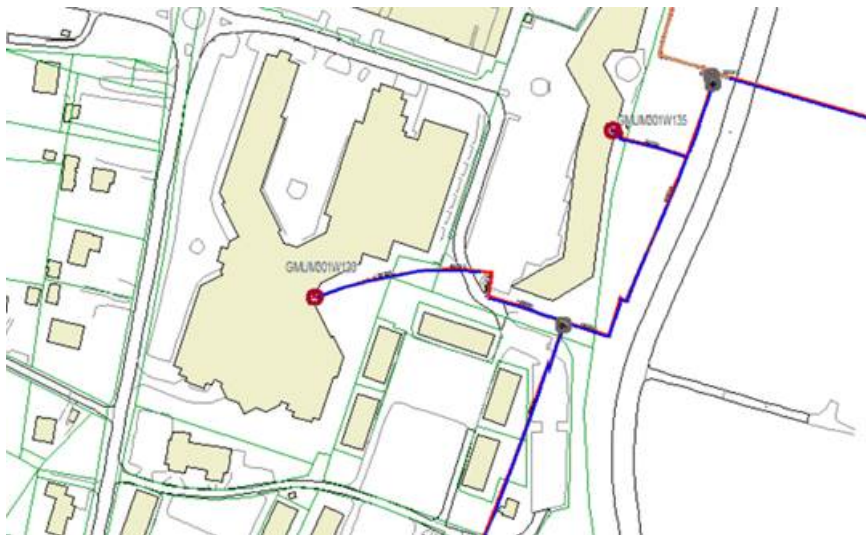
For nøyaktig beregning av infiltrasjonsarealet må det utføres synketest.

3.6 Drift av overvannsystem

Overvannsystem må utformes slik at renholdet blir enklest mulig. Det må legges opp til at det kan utføres enkelt vedlikehold/ spyling av systemet. Forholdene bør legges til rette for maskinelt renhold. Det er også viktig at overvannsanleggene planlegges for helårsdrift.

4. Fjernvarme

Hotellet er i dag forsynt med fjernvarme. Det er meningen at nybygget også skal forsynes ved hjelp av fjernvarme. Kapasiteten på eksisterende veksler vil mest sannsynlig bli for liten slik at denne må byttes ut. For øvrig må ledningsnettet vurderes i forhold til kapasitet. Det er ikke noen sammenheng mellom VA-ledninger og fjernvarmeledning. Som vi ser kommer inntaket for fjernvarme på motsatt side i forhold til vann og avløp.



Figur 6, Oversikt eksisterende fjernvarme

5. Anbefaling overvann

Som oversikten under viser (figur 7) så anbefaler vi at det blir opprettet to infiltrasjonsbasseng mellom Hans Gaarders veg og parkeringsplassen. Dette området kan da håndterer alt overflatevann fra takoverflaten til nybygget. I tillegg til samlet infiltrasjonsareal på ca. 200m² trengs et buffervolum på ca. 30m³.




Buffervolumet kan etableres i forkant av infiltrasjonsgrøften/bassenget eller som et overløp fra grøften/bassenget.

I utgangspunktet vil området fra hotellet nå videreføre en del mindre vann til overvannsystemet da eksisterende parkeringsplass (der nybygget skal stå) har blitt ført til kommunalt nett i sin helhet. Dette vil nå bli ivaretatt på egen grunn.

Røde piler markerer flomveier ved ekstremnedbør.



Figur 7, oversikt over vannsløsninger

-  - Infiltrasjonssone for takvann
-  - Fordrøyningsbasseng for takvann
-  - Flomvei

6. Anbefaling vann- og avløp

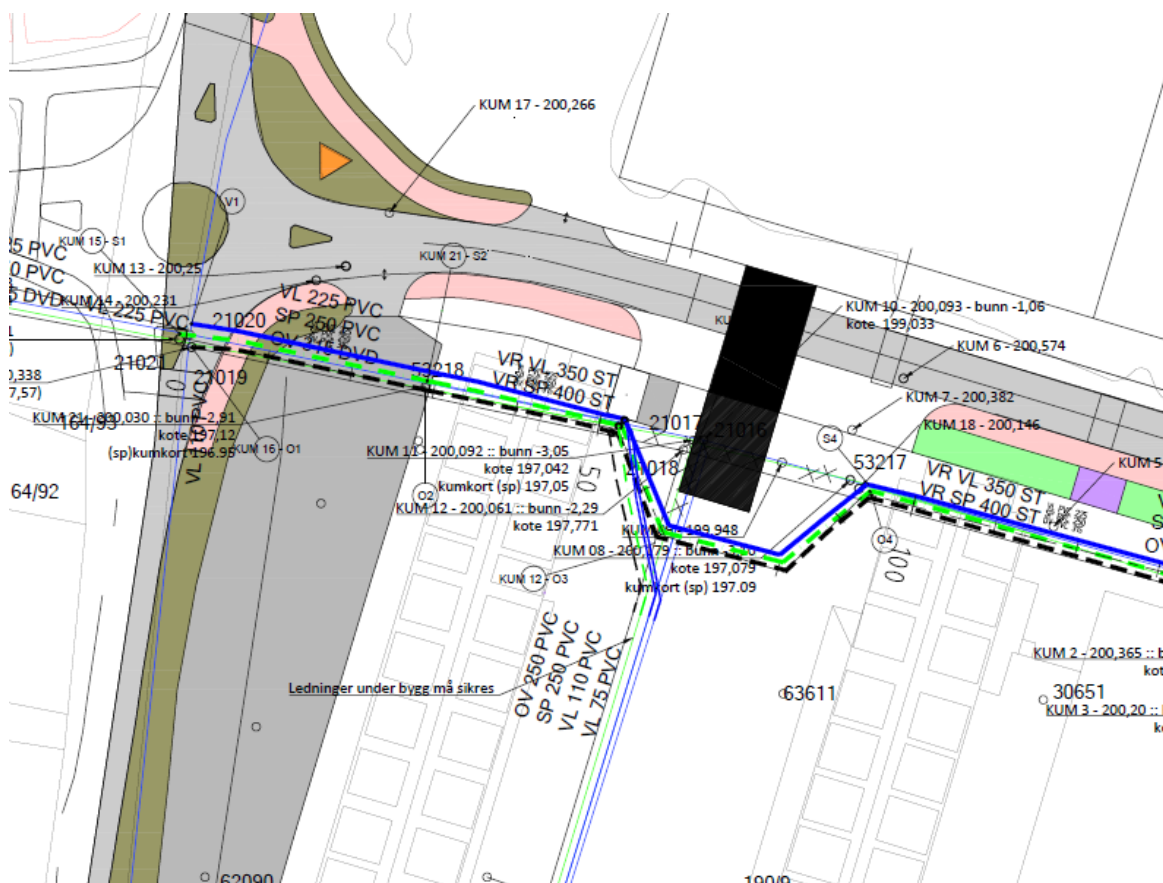
Som oversikten under viser (figur 8) så anbefaler vi at eksisterende kommunale hovedledningssystem blir lagt om pga. etablering av kulvert løsning mellom hotellet og The Cube. Dette innebærer også at eksisterende kumgruppe 21016, 21017 og 21018 må flyttes.

Dagens stikkledninger inn til hotellet må også bygges om og tilpasses endringer på hovedledninger. Stikkledningene må sikres med overbygd avlastningsplate/ halvkulvert. Nye tilknytning vil skje mot eksisterende stikkledninger i begge ender.

Pga. at den kommunale spillvannsledningen forbi hotellet har veldig liten helning (bare 3 promilles fall) anbefales det å etablere en flushkum for å sikre at det ikke blir noen gjentettinger på nettet.

Omlegging av de kommunale hovedledninger må også sikres med avlastningsplate og det må sikres ekstra god fundamentering da vil dette bli et sårbart punkt så lenge det blir liggende under en bygning.

Det må etableres et eget uttak for brannvannstilknytning og sprinkling.



Figur 8, Oversikt ny løsning for vann og avløp