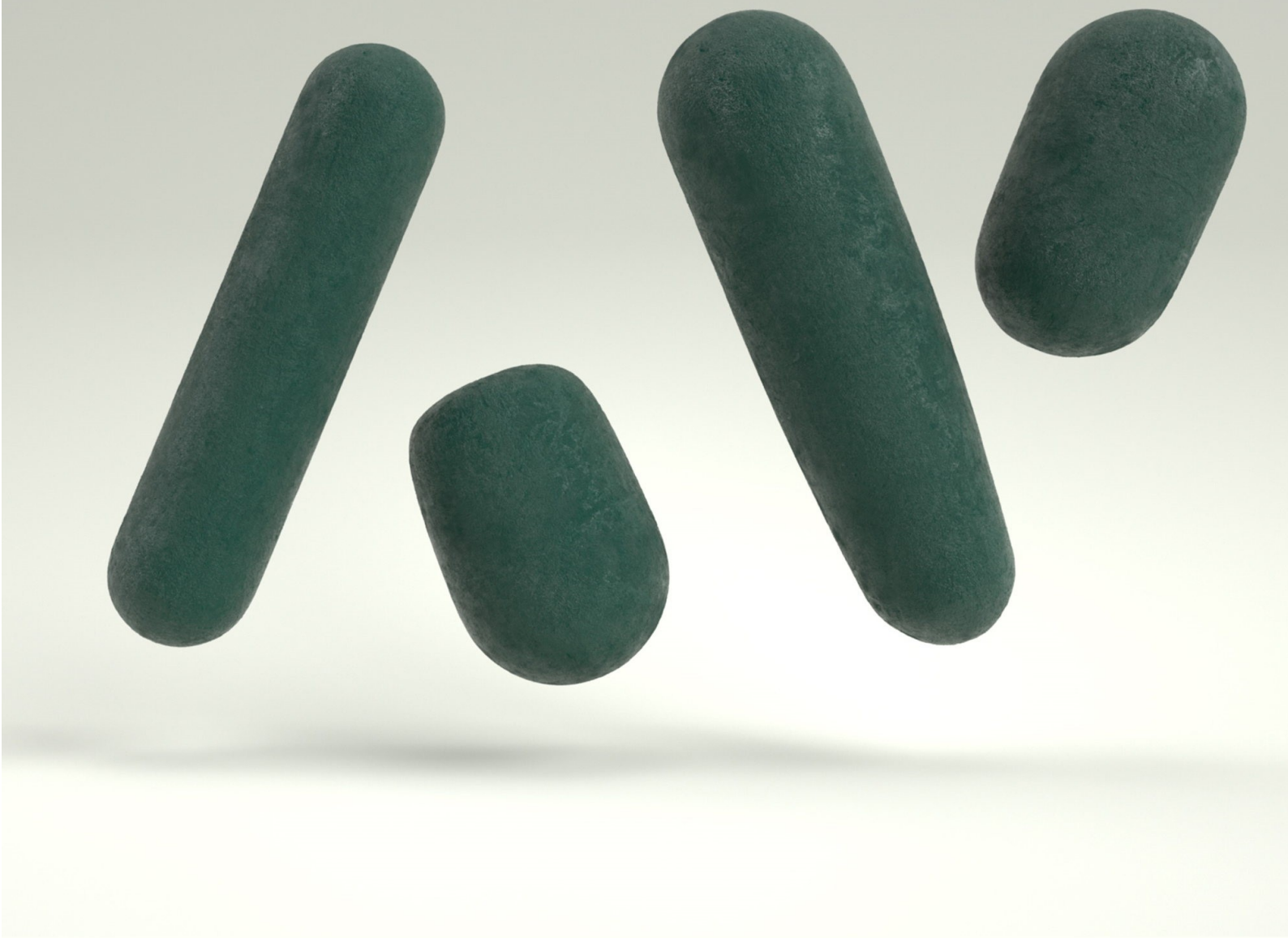
asplan
viak

NOTAT

VA-rammeplan HF-fakultetet

VA-rammeplan for detaljreguleringsplan HF-fakultetet, Bergenhus, gnr. 164 bnr. 364 m.fl. Nasjonal arealplan-ID 4601_70100000



Dato: 04.06.2021
Versjon: **01**

asplanviak.no

asplan
viak

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Universitetet i Bergen
Tittel på rapport:	VA-rammeplan HF-fakultetet
Oppdragsnavn:	Universitetet i Bergen HF-fakultetet VA-Rammeplan
Oppdragsnummer:	616347-44
Utarbeidet av:	Karoline Stabell Holvik
Oppdragsleder:	Karoline Stabell Holvik
Tilgjengelighet:	Åpen

Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
01	4. jun. 2021	For uttalelse fra VA-etaten	KSH	TA

Forord

Asplan Viak er engasjert av Universitetet i Bergen for å utarbeide VA-rammeplan for reguleringsplan HF-FAKULTETET, BERGENHUS, GNR. 164 BNR. 364 M.FL, hvor det skal reguleres for samlokalisering av Det humanistiske fakultet.

Som del av reguleringsplaner i Bergen skal det utarbeides VA-rammeplan som Vann- og avløpsetaten skal gi sin uttalelse til. VA-rammeplanen følger saken videre og legges til grunn ved utarbeiding av byggeplaner. VA-rammeplanen er utarbeidet av Karoline Stabell Holvik og kvalitetssikret av Tor Andersson.

Bergen, 04.06.2021

Karoline Stabell Holvik
Oppdragsleder

Tor Andersson
Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

1. Innledning 4

2. Eksisterende situasjon 6

2.1. Vannforsyning og brannvann 6
2.2. Avløp 7
2.3. Overvann og avrenning 7

3. Planlagt situasjon 9

3.1. Generelt 9
3.2. Vannforsyning og brannvann 9
3.3. Avløp 12
3.4. Overvann 12
3.5. Konflikt med eksisterende VA 18

4. Vedlegg 19

Vannkapasitet i eksisterende kommunalt nett 19
Overvannsberegninger 20
Mulige terrengtilpasninger 25

1. Innledning

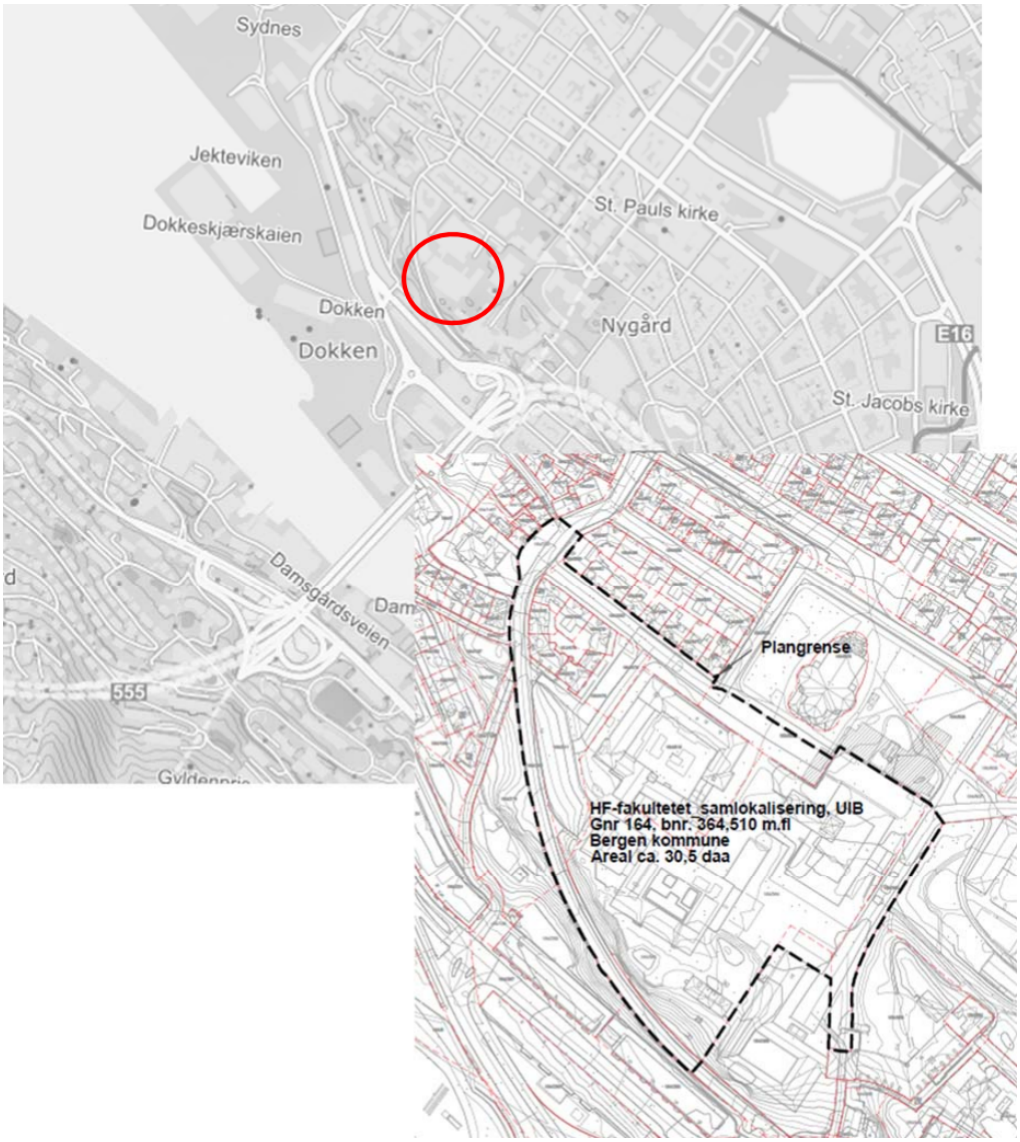
Denne VA-rammeplanen inngår som del av arbeidet med reguleringsplanen for HF-fakultetet, adresse Sydnesplassen 7.

Formålet med reguleringsplanen er å legge til rette for en samlokalisering av Det humanistiske fakultet ved å etablere et nytt bygg der det i dag er et parkeringsanlegg. Sydneshaugen skole, dagens HF-bygg og nybygget skal forbindes med felles innendørs møteplass/kantine. Utomhus skal det lages nabolagspark med ulike arealer for lek og aktivitet, blomsterbed, gresskledde flater og regnbed. Eksisterende bygninger skal ikke rehabiliteres i denne omgang.

Planområdet ligger på Nygårdshøyden og har et areal på ca. 30,5 daa. Bygningene i planområdet er HF-bygget, Sydneshaugen skole, Universitetsbiblioteket, parkeringsanlegg, Fastings Minde samt en bygård. Rundt dette ligger Dokkeveien mot sørvest, Ivar Aasensgate, Sydnesplassen og Johanneskirken mot nord, og Haakon Sheteligs plass mot øst.

Nasjonal arealplan-ID: 4601_70100000.
Saksnummer hos Plan- og bygningsetaten: 201920098.
Plannavn: BERGENHUS. GNR 164 BNR 364 MFL., HF-FAKULTETET

VA-rammeplanen har som funksjon å sikre helhetlige løsninger for vannforsyning, avløpshåndtering og overvannshåndtering, samt sikre tilstrekkelig brannvannsdekning. Vann- og avløpsetaten skal gi uttalelse til VA-rammeplanen, og VA-rammeplanen skal følge reguleringsplanen og legges til grunn for videre detaljprosjektering.



Figur 1: Kart over planområdet. Figur hentet fra varsel om oppstart av reguleringsplanarbeid 21.04.2020.

2. Eksisterende situasjon

Eksisterende VA-anlegg vises på tegning HB002, og eksisterende avrenning og flomveier vises på tegning HB003.

Arealene i planområdet består i stor grad av bygninger samt tette flater i form av asfaltdekker og steinheller, med noe innslag av grøntarealer inntil byggene, en trerekke mot Dokkeveien, og grøntarealer og grusveier rundt Fastings Minde.

2.1. Vannforsyning og brannvann

Vannet i området leveres fra Svartediket vannbehandlingsanlegg.

Statisk trykkhøyde på offentlige vannledninger i Haakon Sheteligs plass og i Dokkeveien er normalt maks 70 moh (trykksone 1). Statisk trykkhøyde på offentlige vannledninger i Ivar Aasens gate og Sydnesplassen er normalt maks 125 moh (trykksone 2).

Offentlig vannledningsnett i området består av

- VL 150 SJK, kommunal, anleggsår 1998, i Ivar Aasens gate, som forsyner en brannhydrant utenfor Sydnesplassen 10.
- VL 225 SJG, kommunal, anleggsår 1877, langs Haakon Sheteligs plass
- VL 150 SJG, statlig eid, anleggsår 1877, som går helt inn på arealet mellom dagens HF-bygg og Sydneshaugen skole. Det er to brannhydranter tilknyttet denne ledningen.
- VL 225 SJG, kommunal, anleggsår 1946, i Dokkeveien. Det er to brannhydranter tilknyttet denne.

Tilgjengelige hydranter og brannuttak ligger i avstand 25-50 m fra hovedangrepspunkt til dagens bygninger, bortsett fra Fastings Minde, der avstand til nærmeste brannhydrant er ca. 70 m. Det legges til grunn at løsning for slokking per i dag gjøres med utlegging av ledning fra brannbil.

Det står et kunstverk/rislefontene ved punkt F som per i dag er tilknyttet VL 150 SJG like ved. Det er ikke kartlagt hvilken type tilbakeslagssikring denne har per i dag. Rislefontenen omtales nærmere i kapittel 3.2.1.

2.2. Avløp

Avløpet i området ledes til Ytre Sandviken kommunale avløpsrenseanlegg. Offentlig avløpsnett i området består av:

- AF 250 BET, kommunal, anleggsår varierer, i Ivar Aasens gate. Denne fortsetter mot Haakon Sheteligs plass, hvor den underveis øker til 500 mm. Anleggsår på ulike rørstrekk er 1998, 2012, 1911 og 1877.
- AF 500 BET, kommunal, anleggsår 1877, langs Haakon Sheteligs plass.
- AF 300 BET, statlig eid, anleggsår 1877, som går helt inn til arealet mellom dagens HF-bygg og Sydneshaugen skole.
- AF 225 BET, kommunal, anleggsår 1946, i Dokkeveien.

2.3. Overvann og avrenning

Det er ikke etablert kommunalt overvannsnett i planområdet. Overvann går til dagens AF-system (avløp felles).

Dagens avrenningslinjer og nedbørfelt vises på vedlagte tegning HB003. Disse er kartlagt ved hjelp av Kommunedelplan Overvann (KDP OV) og overordnede avrenningsanalyser i Scalgo Live. Gangvegen under bygget ved pkt. B ser ikke ut til å være registrert i KDP OV eller Scalgo Live, som gjør at avrenningslinjen ikke blir riktig i forhold til virkeligheten. Gangvegen er lagt inn i Scalgo Live som en åpning gjennom byggene slik at en mer korrekt avrenningslinje kommer frem i området her. Omtales nærmere i kapittel 3.4.

Ifølge NGU løsmassekart består grunnen av fyllmasser. Planområdet ligger på en høyde med bratt skrent mot sørvest og har ikke nevneverdig

tilrenning fra arealer utenfor planområdet. På grunnlag av dette antas det at grunnvannet ikke står høyt og at massene har en viss infiltrasjonsevne.

Planområdet er forholdsvis flatt, og overflaten består i hovedsak av asfalt, steinheller, grusarealer og gressarealer.

Ved Ivar Aasens gate og bak Johanneskirken er området flatt og uten naturlig fall videre, slik at lokale dammer forventes å oppstå før det stiger opp og fordeles utover arealene. Eksakte avrenningslinjer er vanskelig å anslå her uten detaljerte avrenningsanalyser basert på laserdata og/eller innmålinger.

Ved Universitetsbiblioteket finnes det fordypninger i terrenget rundt vestlig fasade ved punkt G og D, og ved nordlig fasade ved punkt E. I punkt G er det stort sett grøntarealer, i punkt D er det vareleveringsområde med asfaltdekke, og i punkt E er det parkelementer med planter, kanter og steindekke. Disse områdene antas å være utsatt for oversvømmelse ved kraftig nedbør. Det påpekes at avrenningslinjen man ser i KDP OV og Scalgo Live, som går gjennom parkarealet i punkt E, sannsynligvis ikke er riktig fordi det vil stuve opp i parkarealet i stedet for å renne videre til sentrum. Planområdet antas dermed å bidra lite til avrenningslinjen mot sentrum, og mest til avrenningslinjer mot sjø.

Mot Haakon Shetelligs plass forventes overvannet å danne lokale dammer før det renner videre gjennom gangvegen i punkt B (Møhlenprisbakken) og ned til Bredalsmarken, og deretter videre til Dokken/Dokkeskjærskaien.

Vest for Sydneshaugen skole renner overvannet mot Dokkeveien som leder det videre til Bredalsmarken og Dokken/Dokkeskjærskaien. Dokkeskjærskaien er vurdert til å kunne lede flomvann trygt til sjø.

Dagens HF-bygg og Sydneshaugen skole er utformet med åpent gårdsrom mellom byggene. Gårdsrommene er opparbeidet med steinheller, blomsterbed, trær og vannspeil. I forbindelse med dette prosjektet skal det ikke gjøres tiltak i disse arealene, og det legges til grunn at overvannet i disse arealene er tilstrekkelig håndtert. Det er også et åpent gårdsrom mellom boliger nordvest i planområdet.

3. Planlagt situasjon

3.1. Generelt

Vedlagte tegning HB001 viser planlagt fremtidig vann-, avløps- og overvannsanlegg. Vedlagte tegning HB003 viser planlagt (og eksisterende) avrenningslinjer og flomveier samt arealer avsatt til fordrøyningsanlegg og regnbed.

Det påpekes at VA-rammeplanen er en overordnet plan. Ikke alle nødvendige kummer, bend, ledningsdimensjoner og VA-installasjoner er vist i planene. Ledningsdimensjoner dimensjoneres i samråd med VVS-rådgiver ved detaljprosjektering. Prosjektering og utførelse skal gjøres i henhold til krav gitt i Bergen kommune sin VA-norm og gjeldende regler og forskrifter. Overvanns-/flomanalyse anbefales utført i byggeplanfasen for å kunne detaljere lokale fall og sikre god avrenning ut av området.

3.2. Vannforsyning og brannvann

3.2.1. Ny vannforsyning

Offentlig vannledningsnett i området ligger hovedsakelig i trykksone 1 med statisk trykkhøyde ved maks 70 moh. Øverste etasje i planlagt bygg ligger på ca. kt. +35-36 (gulvnivå 34,6). Det statiske trykket i øverste etasje vil da være ca. 3 – 3,5 bar som anses som tilfredsstillende for forbruksvann.

Det foreslås å knytte vannledning for det nye bygget til eksisterende kommunal ledning VL 150 SJG i Dokkeveien, ved punkt A. Det anbefales etablert ny vannkum med ventilkryss i tilkoblingspunktet. Alternativt tilknytningspunkt er til eksisterende ledning VL150 SJG inne i planområdet, ved punkt F.

Vannforsyning til forbruk og sprinkleranlegg legges inn til bygget i felles ledning. Det monteres bakkekran på ledning inn til bygg. Innomhus splittes ledningen slik at det blir én ledning til forbruksvann og én ledning til

sprinkleranlegget. På sprinkleranlegget skal det monteres tilbakeslagssikring for minimum væskeklasse 3.

Foreløpig beregnet vannforbruk er ca. 2,2 l/s og er beregnet med utgangspunkt i at det blir ca. 200 ansatte og ca. 400 studenter i nytt bygg, se figur under. Gjennomsnittlig vannforbruk er 80 l/Pe*d for kontorarbeidsplasser og 40 l/Pe*d per student ifølge VA-miljøblad 115.

Antall ansatte	200	PE
Antall studenter	400	PE
Forbruk per ansatt	80	l/ansatt*dag
Forbruk per student	40	l/student*dag
Maks timeforbruk ***k*** maks	2	
Maks døgnforbruk ***f*** maks	3	
Qmaks dim	***2,2***	***l/s***

Figur 1: Foreløpig beregnet vannforbruk.

I detaljprosjekteringsfasen bør det gjøres en detaljert beregning med samtidighet, beregning av vannmengder til sprinkleranlegg samt dimensjonering av ledningen inn til bygget, og dette må omsøkes gjennom søknad om forhåndsuttalelse fra VA-etaten.

Det er vurdert om eksisterende kommunale vannledning mellom punkt F og Haakon Shetelligs plass bør skiftes ut på grunn av høy alder. Dersom det skal legges nytt dekke oppå ledningstraseen anbefales det at vannledningen skiftes ut. På den måten unngår man å rive opp dekket når kommunen eller andre skal skifte ut ledningene i fremtiden. Hvis det *ikke* skal legges nytt dekke i forbindelse med dette prosjektet er det vurdert til at vannledningen kan bli liggende inntil større utskiftningsarbeid gjøres i fremtiden, så lenge det ikke oppstår lekkasjer på den. Ved eventuell lekkasje vil sannsynligvis kommunen v/VA-etaten kreve at den skiftes ut.

Det påpekes at eventuell utskiftning av vannledningen må sees i sammenheng med eventuell utskiftning og separering av AF-ledning. Hvis

vannledningen skiftes, så anbefales det å skifte AF-ledningen samtidig, og motsatt. Utskiftning av vannledningen vil øke kvaliteten på vannforsyningen til flere av UiB sine bygg samt forbedre brannsikkerheten siden forsyningsledning og brannuttakene blir fornyet.

Eksisterende rislefontene ved punkt F er i reguleringsplanen planlagt flyttet. Plassering er ikke endelig bestemt per dags dato. Ny vannledningstrasé frem til rislefontene og tilknytning bestemmes og omsøkes ved detaljprosjektering. Bergen kommune v/VA-etaten tillater at fontenen tilknyttes drikkevannsnettet, men det er krav om tilbakeslagssikring for væskekategori 5, med brutt vannspeil. Det vises til Norsk Vann veileder A215 og A215B om sikring mot tilbakestrømming. Kravet gjelder også hvis det settes ned en separat tank for sirkulær forsyning til fontenen, som fylles på med vannslange på stedet. Hvilken løsning som velges blir opp til byggherre i samråd med VVS-rådgiver, VA-rådgiver og fonteneleverandør.

3.2.2. Brannvann

Brannvann tas fra drikkevannssystemet i området. Det er ikke planlagt nye brannvannsuttak, da dagens brannvannsuttak i planområdet vurderes å være tilstrekkelig med tanke på kapasitet og avstandskrav. Som nevnt i kapittel 2 ligger tilgjengelige hydranter og brannuttak i avstand 25-50 m fra hovedangrepspunkt til dagens bygninger, bortsett fra Fastings Minde, der avstand til nærmeste brannhydrant er ca. 70 m. Det legges til grunn at løsning for slokking per i dag gjøres med utlegging av ledning fra brannbil, og at dette er tilfredsstillende også i fremtidig situasjon. Ved eventuell utskiftning av vannledning anbefales det å etablere et brannuttak som ligger nærmere Fastings Minde.

Det forventes at det nye HF-bygget skal ha sprinkleranlegg. Ved detaljprosjektering må det gjøres beregninger på om tilgjengelig vannmengde og -trykk i kommunalt nett er tilstrekkelig for sprinkleranlegg i bygg. Det skal monteres tilbakestrømssikring for minimum væskekategori 3 på avstikk til sprinkleranlegget.

Dersom eventuell utskiftning av dagens vannledning må alle vannledninger frem til brannvannsuttak være av duktilt støpejern med minimum innvendig diameter 150 mm.

3.3. Avløp

Avløpsmengder fra nytt bygg tilsvarer maks vannforbruk, som er beregnet til ca. 2,2 l/s. Dette må beregnes nærmere i detaljprosjekteringsfasen, når antall vannuttak i bygget er bestemt. Hvis det skal være kantine i bygget må det monteres fettutskiller før tilknytning til kommunalt nett.

Avløp fra nytt HF-bygg er tenkt tilknyttet AF-ledningen i Dokkeveien ved at det settes ned en ny inspeksjonskum på kommunal ledning i punkt A. Det monteres stakekum på den private ledningen utenfor veggliv.

Kommunen v/VA-etaten har langsiktig mål om at AF-ledninger i området skal splittes til separate ledninger for overvann og avløp. Siden dagens HF-bygg ikke skal rehabiliteres i denne omgang skal heller ikke eksisterende innvendige fellesrør separeres. Utgangspunktet for dette prosjektet blir derfor at AF-ledningen i planområdet beholdes inntil videre. Det blir naturlig at innvendige rør i bygget separeres i forbindelse med en større rehabilitering av bygget i fremtiden, og da utløses kravet fra VA-etaten om at AF-ledningen i planområdet må separeres.

Det anbefales likevel at AF-ledningen separeres dersom det besluttes å legge ny vannledning, jamfør kap. 3.2.1.

3.4. Overvann

Planområdet består hovedsakelig av tette flater per i dag, og slik vil det også være i fremtidig situasjon. I nedbørfelt 1 vil det totalt sett bli rundt 5 % reduksjon i tette flater, og i nedbørfelt 2 rundt 8 % økning i tette flater. I nedbørfelt 3 og 4 vil flatesammensetningen være tilnærmet uendret, ifølge foreløpige landskapsplaner. Dermed knyttes fremtidig økning i avrenning hovedsakelig til økt nedbør grunnet klimaendringer.

Som nevnt i kapittel 2.3 består grunnen av fyllmasser ifølge NGU løsmassekart. Planområdet ligger på en høyde med bratt skrent mot sørvest og har ikke nevneverdig tilrenning fra arealer utenfor planområdet. På grunnlag av dette antas det at grunnvannet ikke står høyt og at massene har en viss infiltrasjonsevne. I detaljfasen bør infiltrasjonsevnen i grunnen kontrolleres, spesielt i feltene hvor det er planlagt utløp fra fordrøyning og infiltrasjonssandfang.

Siden utomhusarealene er forholdsvis flate er det begrenset hvor mye man kan justere høyder og fallforhold. Det anbefales å beholde eksisterende slukpunkt så lenge de fungerer fint, i stedet for å justere høyder på terrenget som kan utløse overvannsproblemer andre steder på plassen. Men det er anbefales å opparbeide fall fra det nye bygget og helt ut til Haakon Sheteligs plass, siden dagens avrenningslinje mot nordvest blir avskåret av det nye bygget. Overvannet bør ledes til avrenningslinjen mot Bredalsmarken i stedet for nordover mot sentrum. Se vedlagte utklipp fra Scalgo Live som viser mulige terrengtilpasninger.

Det legges ikke opp til at nytt overvann fra planområdet tilknyttes AF-systemet i området, da det forventes at det er lite eller ingen gjenstående kapasitet. Overvann og takvann fra eksisterende bygg som er tilknyttet AF-systemet i dag blir værende slik inntil til det gjøres større rehabilitering av eksisterende bygg i fremtiden. Separering av AF-ledninger omtales under avløpskapittelet. Overvann og takvann fra nytt bygg og nye overflater knyttes til nytt overvannsanlegg lokalt. Så langt det er mulig skal eksisterende sluk separeres fra AF-systemet og knyttes til nytt OV-system lokalt, for eksempel ved punkt H, se tegning HB001.

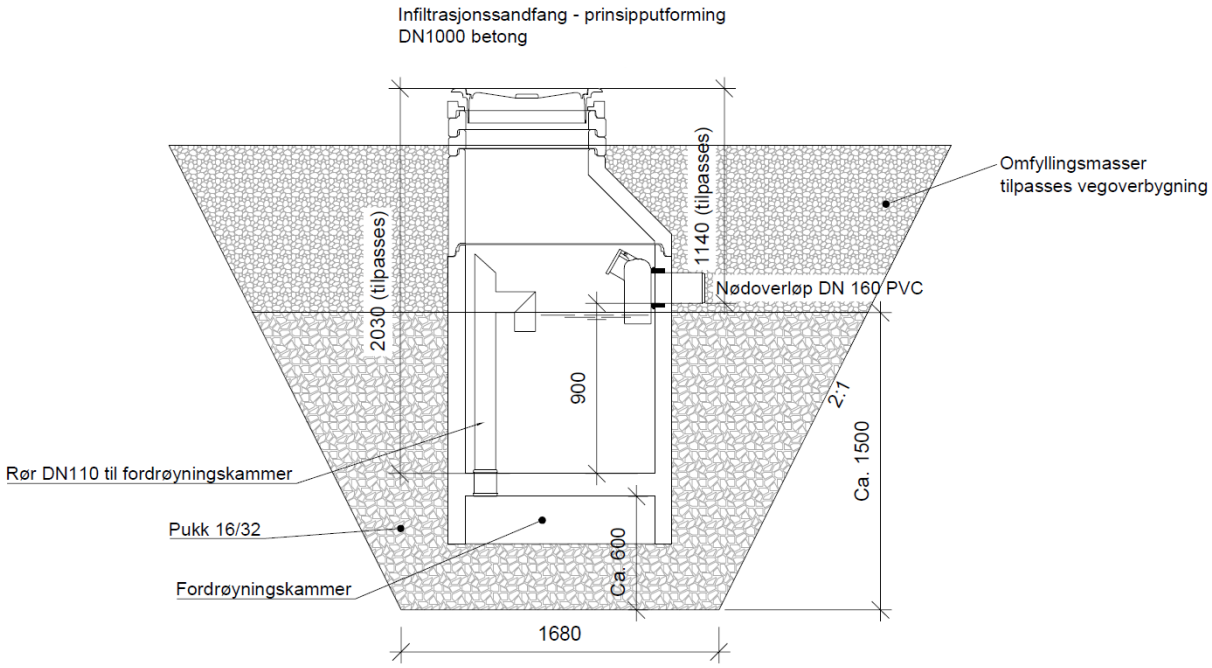
Det vil ikke være noe forurensende aktivitet i området foruten biltrafikk i vegen og varelevering til byggene. Det vurderes til å være liten fare for forurensning fra området. Resipienten er Puddefjorden ved Jekteviken. Overvann fra planområdet forventes ikke å påvirke Puddefjorden negativt.

Flomveier vises på tegning HB003. Flomveiene må ledes vekk fra byggene og ut til dagens flomvei som går nedover Bredalsmarken og ut til Dokkeskjærskaien. På grunn av nedsenk i kantstein ved

fotgjengerovergang i Bredalsmarken vil deler av flomvannet sannsynligvis bli ledet bak boligblokkene og senere ut til Dokkeskjærskaien. Om det bør gjøres tiltak her er en vurdering som ligger utenfor reguleringsplanarbeidet for HF-fakultetet, og det legges til grunn at det finnes lokale beredskapsplaner for å sikre egne boligblokker ved flom.

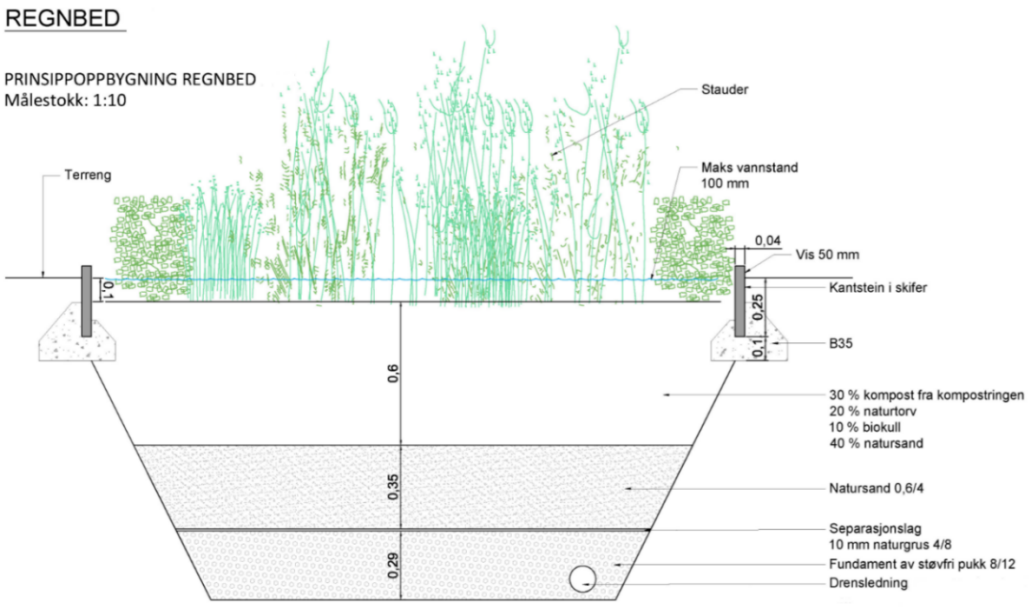
Overvannshåndtering ved normalnedbør er tenkt gjort ved at taknedløp ledes til terreng eller til infiltrasjonssandfang som fordeler overvannet til omliggende masser, og at overvann fra tette dekker ledes til infiltrasjon gjennom regnbed og gressarealer. Der taknedløp ledes til terreng må det etableres energidreper og pukk som fordeler overvannet til grunnen og hindrer erosjon.

Sluk og infiltrasjonssandfang bør plasseres i lokale lavbrekk. Disse er ikke tegnet inn i detalj i VA-rammeplan. Nøyaktig plassering gjøres i detaljfasen og i samarbeid med landskapsarkitekt som utformer utearealer og lavpunkt.

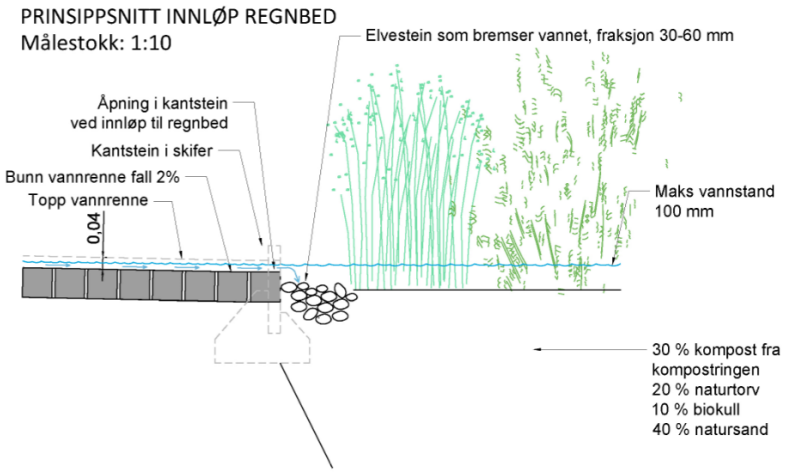


Figur 2: Mulig utforming av infiltrasjonssandfang. Kan også løses med rist i kumveggen eller via drensrør som legges ut i drenerende masser.

Det bør etableres renner som fanger opp overvannet og leder det til regnbed. Overløp fra regnbed kan føres videre i renner som leder overvannet til flomvei. Forslag til plassering av regnbed vises i tegning HB001 og HB003, og er omtalt nærmere for hvert nedbørfelt under.



Figur 3: Mulig utforming av regnbed. Regnbedet bør utformes med tråkkheller hvis det plasseres i arealer hvor man kan forvente at folk spaserer gjennom bedet.



Figur 4: Forslag til utforming av innløp til regnbed.

Det er beregnet eksisterende og fremtidige overvannsmengder for planområdet som grunnlag for å finne fordrøyningsvolum for de ulike nedbørfeltene. Data fra IVF-kurven for Bergen-Florida er lagt til grunn i beregningene, og det er tatt utgangspunkt i 20 års gjentaksintervall og 40 % økning i nedbør. Overvannsberegninger vises i vedlegg.

Økningen i avrenningen må fordrøyes og infiltreres lokalt slik at avrenning ut av området ikke øker i forhold til dagens situasjon. På grunn av den store andelen tette flater oppstår det mye overvann ved kraftig nedbør. Det blir nødvendig å benytte flere ulike metoder for å oppnå nødvendig fordrøyningsvolum. Det er mål om å etablere regnbed flere steder i uteområdene, noe som skal planlegges nærmere sammen med landskapsarkitekt i detaljfasen.

I tillegg til regnbed må det sannsynligvis etableres fordrøyningsmagasin under bakken for å oppnå nødvendig volum. Utløp fra regnbed og fordrøyningsmagasin ledes til infiltrasjon til grunnen. Overløp fra regnbed er tenkt ledet til flomvei via renner på overflaten, mens overløp fra fordrøyningsmagasin ledes opp til terreng gjennom ristlokk i tilstøtende sandfangskummer, og deretter videre til flomvei. Det bør vurderes om det kan etableres grønne tak som supplerende fordrøyning på det nye HF-bygget, og permeable dekker i stedet for tette dekker der det er mulig.

Nedbørfelt 1

I nedbørfelt 1 er foreløpig beregnet fordrøyningsvolum ca. 79 m^3. Det foreslås at 35-50 m^3 fordrøyes i dagens lavpunkt i punkt E hvis det kan godtas at vannet stiger til 10 cm dybde. Dette må sees i sammenheng med høyder på bygget og inngangspartiet, og infiltrasjonsevnen i området. Alternativt etableres fordrøyningsmagasin under bakken. Det er også tenkt etablert regnbed ved punkt G. Hvis det anlegges et 50 m^2 regnbed med 20 cm vanndybde blir fordrøyningsvolumet inntil 10 m^2. Det bør vurderes om areal for ballspill og aktivitet i punkt H kan brukes til å magasinere en viss mengde ved at det lages lokale nedsenkninger som viderefører en kontrollert mengde. Gjenstående fordrøyningsvolum er tenkt fordelt i renner, sandfang, og arealer opparbeidet med kanter ved behov.

Nedbørfelt 2

I nedbørfelt 2 er foreløpig beregnet fordrøyningsvolum ca. 70 m^3. Her skal det bygges nytt bygg med kjeller. Den utgravingen som skal gjøres i forbindelse med nybygget gir mulighet for å anlegge fordrøyningsmagasin under eller ved siden av kjellerkonstruksjonen. I utomhusarealene bør det anlegges så store regnbed og grøntarealer som mulig. Hvis det blir mulig å anlegge et regnbed på om lag 100 m^2 med 20 cm vanndybde, kan man regne med ca. 20 m^3 fordrøyningsvolum. Det kan vurderes om areal for ballspill/skate og aktivitet kan brukes til å magasinere en viss mengde ved at det lages lokale nedsenkninger som samler opp og slipper ut en kontrollert mengde. Det bør vurderes om grønt tak kan etableres på det nye bygget som et supplement i fordrøyningen – som også kan gi gevinst i forhold til biologisk mangfold.
Det antas at det blir en liten endring i nedbørfelt 2 på grunn av det nye bygget, se stiplet linje i HB003. Hvor avrenningen går avhenger av takutforming og taknedløp, og avklares i detaljfasen.

Nedbørfelt 3

I nedbørfelt 3 er foreløpig beregnet fordrøyningsvolum ca. 55 m^3. Det er tenkt at det løses ved å anlegge renner og kanter ved siden av og i grøntarealene her, og la det stige opp noen centimeter for å oppnå et visst fordrøyningsvolum. Sees i sammenheng med hvor stort areal man kan sette av til dette. Om det kan anlegges regnbed her vil det være gunstig. I tillegg må det antakeligvis anlegges fordrøyningsmagasin under bakken. Mulig areal for fordrøyning og regnbed er vist i tegning HB003.
Det antas at det blir en liten endring i nedbørfelt 3 på grunn av det nye bygget, se stiplede linjer i tegning HB003. Det vil si at det blir noe tilleggsbidrag fra nedbørfelt 1 og 2. Det antas at dette ikke har nevneverdig innvirkning på flomveier nedstrøms, men det bør tas hensyn til i den lokale overvannshåndteringen i detaljfasen.

Nedbørfelt 4

Nedbørfelt 4 er mindre i areal slik at fordrøyningsvolumet blir på ca. 6 m^3. Dette forventes å kunne håndteres i sandfang og kummer, og eventuelt et lite regnbed eller nedsenk i grøntarealene ved inngangen til Universitetsbiblioteket.

Det anbefales å utføre en overvanns- og flomanalyse i byggeplanfasen med utgangspunkt i prosjektert terrengoverflate, for å påse at man oppnår fall vekk fra byggene, og at man får kartlagt lavbrekkene i detalj.

3.5. Konflikt med eksisterende VA

Det nye bygget blir liggende nært eksisterende kommunal vannledning som går langs Dokkeveien. Kravet i TEK17 er minimum 4 meter horisontal avstand mellom VA-ledninger og konstruksjoner når VA-ledninger ligger med 1,5 m overdekning. Avstanden må økes hvis ledningene ligger dypere.

Ettersom bygget skal ha kjeller forventes det at vannledningen kan frigraves i fremtiden uten at bygget blir undergravet. Dette må dokumenteres i detaljprosjekteringsfasen, og det må søkes om dispensasjon fra avstandskravene i TEK17 og VA-normen. Dispensasjonssøknad tas samtidig som søknad om forhåndsuttalelse i byggeplanfasen. Alternative løsninger er å etablere nytt bygg med tilstrekkelig avstand til vannledningen eller å flytte vannledningen.

Det nye bygget kommer i konflikt med eksisterende rislefontene som ligger mellom HF-bygget og Sydneshaugen skole. Det er opp til byggherre om denne skal flyttes eller inkluderes i arealene ved inngangspartiet til bygget. Rislefontenen er tilknyttet drikkevannsnettet per i dag, men vannet ser ut til å være stengt. Det må ved byggeplaner og søknad om forhåndsuttalelse avklares om det skal settes vann på den igjen, og om dagens løsning skal videreføres. Eventuelt må den forsynes med vann på en annen måte enn i dag.

4. Vedlegg

Tegninger

Tegnings-nummer	Innhold	Målestokk (format)	Revisjonsnummer, dato
HB001	Planlagt anlegg for vann, avløp og overvann	1:500 (A1)	O-01, 04.06.2021
HB002	Eksisterende anlegg for vann, avløp og overvann	1:500 (A1)	O-01, 04.06.2021
HB003	Avrenning og flomveier, eksisterende og fremtidig situasjon	1:1000 (A1)	O-01, 04.06.2021

Vannkapasitet i eksisterende kommunalt nett

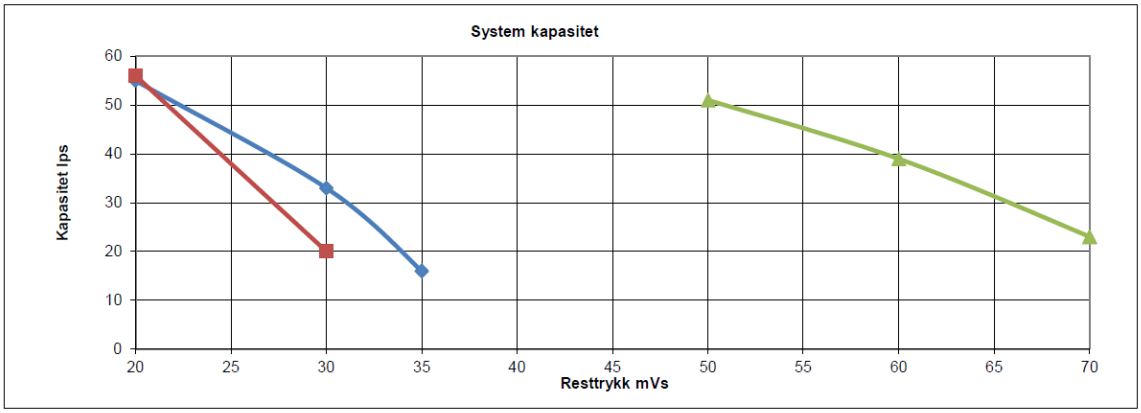
Vannkapasitetsberegning per 26.04.2021:

Bergen kommune - vannkapasitetsberegning

Vannforsyningskapasitet for uttak til HF-kvartal ved Dokkeveien gbnr 164/211

Beregningen viser tilgjengelig vannmengde og trykk ved normal driftssituasjon, maks forbrukstime. På angitt sted ved pilen i kartet. Vannkapasiteten kan variere med midlertidige endringer i drift

Rest-trykk mVs	Pkt A lps	Pkt B lps	Pkt C lps
20	55	56	
30	33	20	
35	16		
50			51
60			39
70			23
maks			50





Overvannsberegninger

Det er beregnet eksisterende og fremtidige overvannsmengder for planområdet, som grunnlag for å finne fordrøyningsvolum for de ulike nedbørfeltene. Data fra IVF-kurven for Bergen-Florida er lagt til grunn i beregningene, og det er tatt utgangspunkt i 20 års gjentaksintervall og 40 % økning i nedbør.

For nedbørfelt 1 viser beregningene at økning i avrenning skjer kun på grunn av klimaendringer og ikke på grunn av endringer i avrenningsforhold, og at foreløpige planer tilsier at det blir en redusert andel tette flater i forhold til dagens situasjon.

Nedbørfelt 1	Eks. situasjon	Planlagt situasjon inkl. 40% klimaendring	Planlagt situasjon uten klimaendring	Økning i avrenning inkl. klimafaktor	Økning i avrenning u/ klimafaktor
Nedbørvarighet [min]	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
	a	b	c	d = b - a	e = c -a
3	443	559	430	117	-12
5	325	410	316	86	-9
10	212	268	206	56	-6
15	168	212	163	44	-5
20	140	177	136	37	-4
30	110	138	107	29	-3
45	87	110	84	23	-2
60	70	88	68	18	-2
90	53	67	51	14	-1
120	50	63	48	13	-1
180	45	57	44	12	-1
360	36	46	35	10	-1
720	28	36	27	7	-1

Tilrenningstiden er beregnet til ca. 10 min, og det er lagt til grunn at dagens avrenning ved denne nedbørshendelsen (212 l/s) fordeles utover i renner, veier og delvis til sluk per i dag, og at dette fungerer ved dagens situasjon. Nødvendig magasinvolum ca. 79 m^3.

Nedbørfelt 1					Maksimalt utløp:		212 l/s	
	Tid [min]	Tilført inkl klimafaktor		Videreført		Magasinvolum		
Dimensjonerende vannmengder	3	100,7	m3	26,71	m3	74	m3	
	5	123,1	m3	44,52	m3	79	m3	
	10	160,7	m3	89,04	m3	72	m3	
	15	190,9	m3	133,56	m3	57	m3	
	20	211,8	m3	178,08	m3	34	m3	
	30	249,2	m3	267,12	m3	-18	m3	
	45	296,4	m3	400,69	m3	-104	m3	
	60	316,3	m3	534,25	m3	-218	m3	
	90	360,4	m3	801,37	m3	-441	m3	
	120	453,4	m3	1068,50	m3	-615	m3	
	180	617,6	m3	1602,74	m3	-985	m3	
	360	988,2	m3	3205,49	m3	-2217	m3	
	720	1540,4	m3	6410,98	m3	-4871	m3	

For nedbørfelt 2 viser beregningene av økning i avrenning skjer hovedsakelig på grunn av klimaendringer og en liten økning i avrenning på grunn av økning i tette flater.

Nedbørfelt 2	Eks. situasjon	Planlagt situasjon inkl. 40% klimaendring	Planlagt situasjon uten klimaendring	Økning i avrenning inkl. klimafaktor	Økning i avrenning u/ klimafaktor
Nedbørvarighet [min]	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
	a	b	c	d = b - a	e = c -a
3	355	479	368	124	14
5	260	351	270	91	10
10	170	229	176	59	7
15	135	182	140	47	5
20	112	151	116	39	4
30	88	119	91	31	3
45	70	94	72	24	3
60	56	75	58	20	2
90	42	57	44	15	2
120	40	54	41	14	2
180	36	49	38	13	1
360	29	39	30	10	1
720	23	31	23	8	1

Tilrenningstiden er beregnet til ca. 10 min, og det er lagt til grunn at dagens avrenning ved denne nedbørshendelsen (170 l/s) fordeles utover i renner, veier og delvis til sluk per i dag, og at dette fungerer ved dagens situasjon. Nødvendig magasinvolum ca. 70 m^3.

Nedbørfelt 2			Utløp:	170 l/s
	Tid [min]	Tilført inkl klimafaktor	Videreført	Magasinvolum
Dimensjonerende vannmengder	3	86,2 m3	21,41 m3	65 m3
	5	105,4 m3	35,68 m3	70 m3
	10	137,6 m3	71,37 m3	66 m3
	15	163,4 m3	107,05 m3	56 m3
	20	181,4 m3	142,74 m3	39 m3
	30	213,4 m3	214,11 m3	-1 m3
	45	253,9 m3	321,16 m3	-67 m3
	60	270,9 m3	428,22 m3	-157 m3
	90	308,6 m3	642,33 m3	-334 m3
	120	388,3 m3	856,44 m3	-468 m3
	180	528,9 m3	1284,65 m3	-756 m3
	360	846,2 m3	2569,31 m3	-1723 m3
	720	1319,1 m3	5138,62 m3	-3820 m3

For nedbørfelt 3 viser beregningene at økning i avrenning skjer kun på grunn av klimaendringer siden flatesammensetningen og avrenningen blir tilnærmet uendret.

Nedbørfelt 3	Eks. situasjon	Planlagt situasjon inkl. 40% klimaendring	Planlagt situasjon uten klimaendring	Økning i avrenning inkl. klimafaktor	Økning i avrenning u/ klimafaktor
Nedbørvarighet [min]	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
	a	b	c	d = b - a	e = c -a
3	297	386	297	89	0
5	218	283	218	65	0
10	142	185	142	43	0
15	113	146	113	34	0
20	94	122	94	28	0
30	74	96	74	22	0
45	58	76	58	17	0
60	47	61	47	14	0
90	35	46	35	11	0
120	33	43	33	10	0
180	30	39	30	9	0
360	24	32	24	7	0
720	19	25	19	6	0

Tilrenningstiden er beregnet til ca. 10 min, og det er lagt til grunn at dagens avrenning ved denne nedbørshendelsen (142 l/s) fordeles utover i renner, veier og delvis til sluk per i dag, og at dette fungerer ved dagens situasjon. Nødvendig magasinvolum ca. 55 m^3.

Nedbørfelt 3			Utløp	142 l/s
	Tid [min]	Tilført inkl klimafaktor	Videreført	Magasinvolum
Dimensjonerende vannmengder	3	69,5 m3	17,92 m3	52 m3
	5	85,0 m3	29,87 m3	55 m3
	10	111,0 m3	59,75 m3	51 m3
	15	131,7 m3	89,62 m3	42 m3
	20	146,2 m3	119,50 m3	27 m3
	30	172,0 m3	179,24 m3	-7 m3
	45	204,6 m3	268,86 m3	-64 m3
	60	218,4 m3	358,49 m3	-140 m3
	90	248,8 m3	537,73 m3	-289 m3
	120	313,0 m3	716,97 m3	-404 m3
	180	426,3 m3	1075,46 m3	-649 m3
	360	682,1 m3	2150,91 m3	-1469 m3
	720	1063,3 m3	4301,82 m3	-3238 m3

For nedbørfelt 4 viser beregningene at økning i avrenning skjer kun på grunn av klimaendringer siden flatesammensetningen og avrenningen blir tilnærmet uendret.

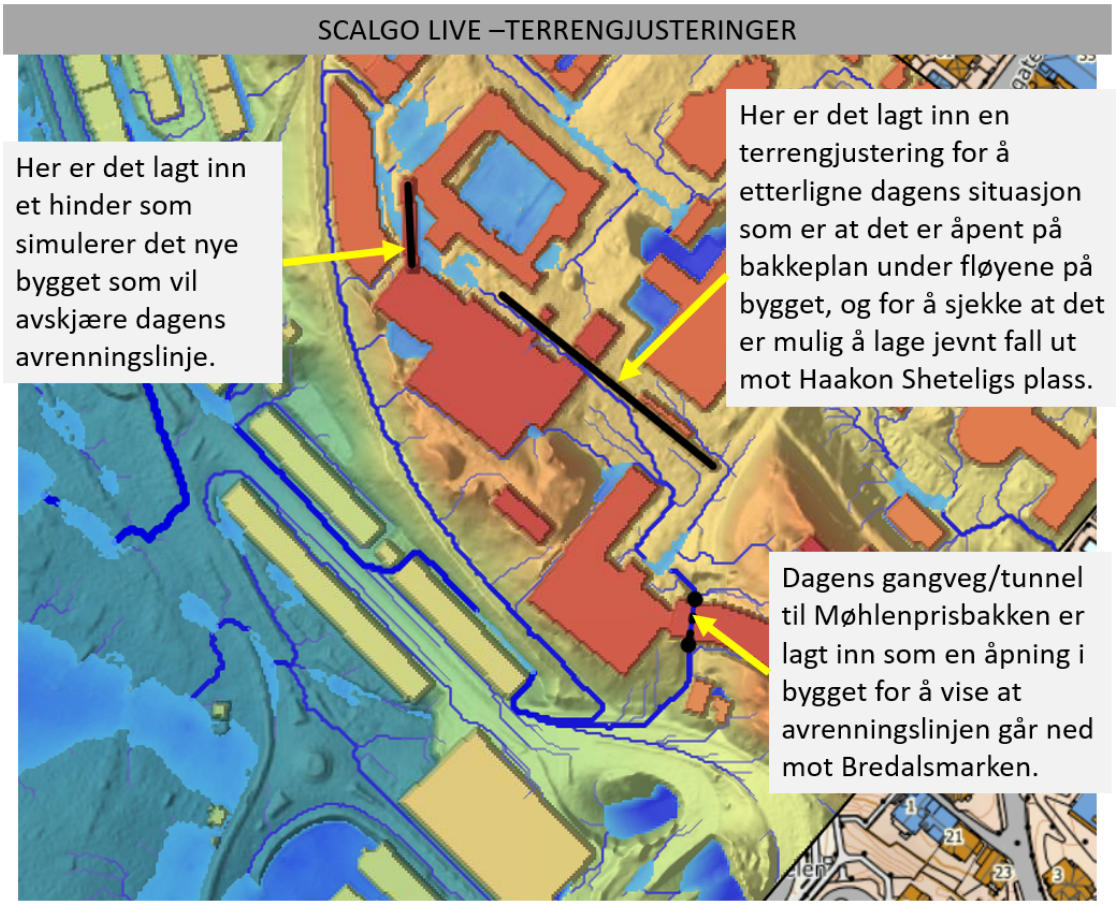
Nedbørfelt 4	Eks. situasjon	Planlagt situasjon inkl. 40% klimaendring	Planlagt situasjon uten klimaendring	Økning i avrenning inkl. klimafaktor	Økning i avrenning u/ klimafaktor
Nedbørvarighet [min]	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
	a	b	c	d = b - a	e = c -a
3	42	55	42	13	0
5	31	40	31	9	0
10	20	26	20	6	0
15	16	21	16	5	0
20	13	17	13	4	0
30	10	14	10	3	0
45	8	11	8	2	0
60	7	9	7	2	0
90	5	7	5	2	0
120	5	6	5	1	0
180	4	6	4	1	0
360	3	4	3	1	0
720	3	3	3	1	0

Tilrenningstiden er beregnet til ca. 5 min, og det er lagt til grunn at dagens avrenning ved denne nedbørshendelsen (31 l/s) fordeles utover i renner, veier og delvis til sluk per i dag, og at dette fungerer ved dagens situasjon. Nødvendig magasinvolum ca. 6 m^3.

Nedbørfelt 4			Utløp	31 l/s
	Tid [min]	Tilført inkl klimafaktor	Videreført	Magasinvolum
Dimensjonerende vannmengder	3	9,8 m3	3,88 m3	6 m3
	5	12,0 m3	6,47 m3	6 m3
	10	15,7 m3	12,93 m3	3 m3
	15	18,6 m3	19,40 m3	-1 m3
	20	20,7 m3	25,86 m3	-5 m3
	30	24,3 m3	38,79 m3	-14 m3
	45	28,9 m3	58,19 m3	-29 m3
	60	30,8 m3	77,58 m3	-47 m3
	90	35,1 m3	116,37 m3	-81 m3
	120	44,2 m3	155,16 m3	-111 m3
	180	60,2 m3	232,74 m3	-173 m3
	360	96,4 m3	465,48 m3	-369 m3
	720	150,2 m3	930,97 m3	-781 m3

Avrenningsanalyse og mulige tilpasninger

Scalgo Live er brukt som verktøy for å se på avrenningslinjer og å legge inn endringer i terrengmodellen som ligger bak, for å se hvilken påvirkning det har på avrenningslinjene. Dette er kun overordnede og forenklede analyser som bare benyttes til innledende vurderinger. Ved behov for flomfarevurdering og -kartlegging i detaljfasen bør det utføres av en rådgiver innen hydrodynamisk modellering, med riktige programmer og grunnlagsdata.



Figur 5: Forenklet avrenningsanalyse i Scalgo Live med noen terrengjusteringer.