



SWECO NORGE AS  
Postboks 80 Skøyen  
0212 OSLO

Vår referanse: 2022/147766-11  
Saksbehandler: Laura Tincescu Johnsen  
Dato: 25. juli 2023  
Deres ref.: Toril Rydland

## Uttalelse til revidert VA-rammeplan Gnr 13 bnr 81 m.fl. Storetveitvegen / Nyhaugveien

Vi viser til revidert VA-rammeplan for Storetveitvegen / Nyhaugveien, mottatt den 30.06.23.

Det er gjort endringer i den opprinnelige VA-rammeplanen som f.eks. endring av fotavtrykk på boligene og etablering av parkering under bakkenivå. Dette medfører revisjon av rammeplanen. Vår uttalelse av 26.10.17 går av den grunn ut, og erstattes av denne.

### Oppsummering av hovedprinsippene i planen:

Beskrivelse av tekniske løsninger fremgår av notat og plankart av 29.06.23.

### Vannforsyning:

Området er planlagt tilknyttet offentlig vann (Ø 250 mm, duktilt støpejern) i Nyhaugveien, og Storetveitvegen. Det skal tilrettelegges for forbruksvann og sløkkevann (hydranter/kum med brannventil).

### Håndtering av spillvann:

Området er planlagt tilknyttet offentlig AF-ledning (Ø 300 mm, betong/glassfiber) 2 steder i Nyhaugveien, via gravitasjonsledning.

### Overvannshåndtering:

Overvann skal håndteres ved etablering av sluk/sandfang og 3 fordrøyningsmagasiner (på 24.5m<sup>3</sup>, 12.7 m<sup>3</sup> og 5.3m<sup>3</sup>) som infiltrerer overvannet i terreng mot Nyhaugveien. Flomveier er vist på vedlagt VA-rammeplankart.

### Kommunal overtakelse:

Vannledning (ny og omlagt) i Storetveitvegen og 2 nye kummer i Nyhaugveien skal opparbeides etter plan- og bygningslovens § 18-1 2. ledd og VA-norm i Bergen kommune, og overtas av Bergen Vann.

Spillvannsledning (omlagt og separert fra Ø225mm AF-ledning) i Storetveitvegen skal opparbeides etter plan- og bygningslovens § 18-1 2. ledd og VA-norm i Bergen kommune, og overtas av Bergen Vann.

Overvannsledning (separert fra Ø225mm AF-ledning) skal opparbeides etter plan- og bygningslovens § 18-1 2. ledd og VA-norm i Bergen kommune, og overtas av Bergen Vann.

Det må avklares nærmere med Bergen Vann ved detaljprosjektering hva som skal overtas av ledningsanlegg.

## Bergen Vann har følgende merknader til VA-rammeplanen:

1. Omlagt VA-anlegg i Storetveitvegen må opparbeides så langt som ny gang og sykkelvei skal etableres i fm. dette prosjektet. Fremdriftsplan og kostnadsfordeling kan avklares ved detaljprosjekteringen.
2. VA-anlegg i Nyhaugveien kryss med Storetveitvegen skal også skiftes ut – se utklipp fra VA-rammeplan for sykkelveg under:



Det må også vurderes om kommunal vannledning Ø125mm som krysser Storetveitvegen må skiftes ut.

Vi forutsetter at tekniske planer for gang- og sykkelvei er godkjent av veieier.

3. Vi forutsetter at denne rammeplanen koordineres med tilgrensende planer, og at endringer som følge av denne planen ikke medfører ulemper (f.eks. vedrørende overvannshåndtering, kapasitet på ledningsnett, avstandskrav mellom planlagte tiltak og eksisterende VA-anlegg) for tilgrensende planer.
4. Rekkefølgebestemmelsene i Nyhaugveiplanen må sikres, spesielt mtp. at brannvann må etableres før boligene tas i bruk (husk brøyterutiner, ifr. referat fra møte av 24.05.23 med bl.a. Bergen brannvesen). Dette skal reguleres gjennom en avtale mellom partene.
5. Følgende må dokumenteres før det kan gis Forhåndsuttalelse i forbindelse med søknad om igangsettingstillatelse fra Bergen Vann:
  - a) Hvor tar vannet veien videre fra fordrøyningsmagasinene i tilfelle disse går full? Det skal dokumenteres at massene som skiftes ut vil ha nok kapasitet til de nødvendige overvannsmengdene som infiltreres i grunnen, spesielt mtp. at utløp fra fordrøyningsmagasin mot vest og øst vil føres konsentrert mot nedenforliggende eiendommer.

Vi gjør oppmerksom på at lokal overvannshåndtering må utføres slik at det ikke fører til ulempe eller skade for andre eiendommer.

- b) Det er behov for avklaring for om det skal etableres brannkummer eller hydranter. Hydranter må plasseres slik at mulighet for påkjørsel er minimal.

Med hilsen  
Bergen Vann

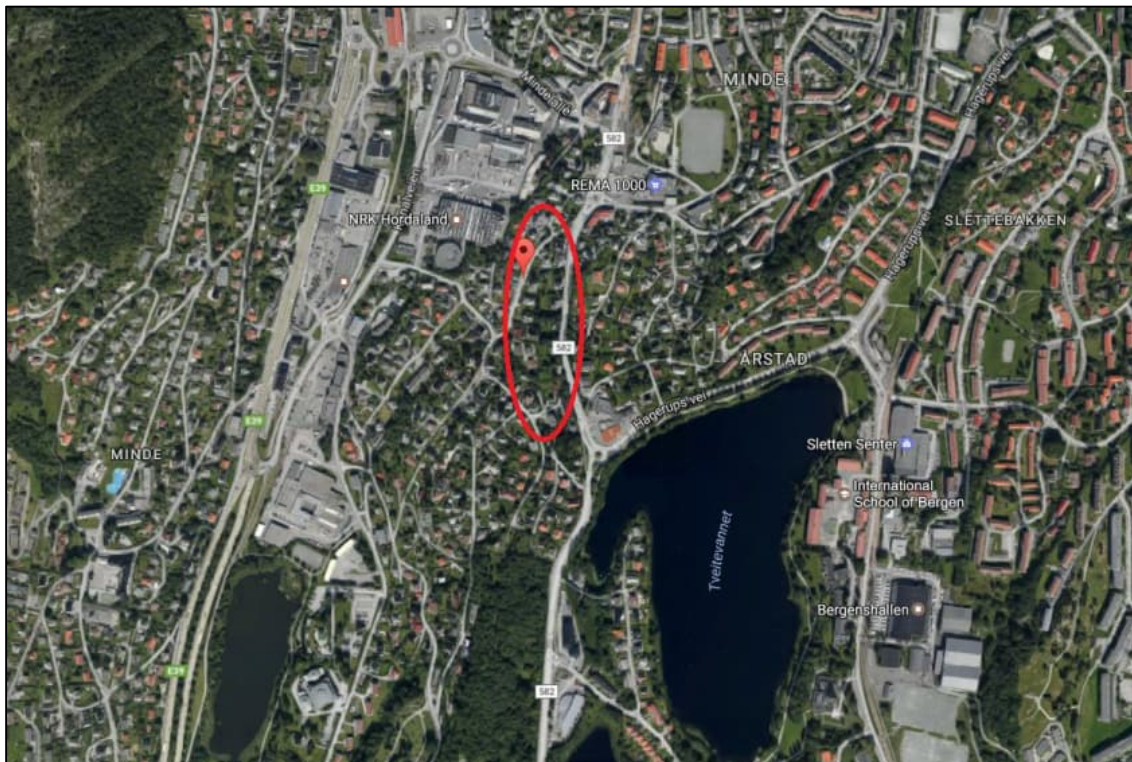
Solveig Hovland - fagansvarlig  
Laura T. Johnsen - saksbehandler

*Dokumentet er godkjent elektronisk.*

Kopi til: NYHAUGEN AS

## VA-RAMMEPLAN NYHAUGVEIEN

|              |                    |          |                                                                    |
|--------------|--------------------|----------|--------------------------------------------------------------------|
| Til:         | Nyhaugen AS        | Dato:    | 16.06.2022                                                         |
| Prosjekt:    | <b>Nyhaugveien</b> | Rev:     | 29.06.2023                                                         |
| Notat vedr.: | VA-rammeplan       |          |                                                                    |
| Fra:         | Sweco Norge AS     | E-post:  | <a href="mailto:toril.rydland@sweco.no">toril.rydland@sweco.no</a> |
|              |                    | Telefon: | 99603490                                                           |



Figur 1: Oversiktskart, rød ring angir planområdet, utklipp fra Norgeskart.no

|                 |                    |             |                   |                     |
|-----------------|--------------------|-------------|-------------------|---------------------|
| 04              |                    | 29.26.2023  | Toril Rydland     | Jan Ove Vindenes    |
| 03              | .                  | 23.02.2023  | Toril Rydland     | Bengt Zseni-Clausen |
| 02              |                    | 02.12.2022  | Glenn C. Stormark | Bengt Zseni-Clausen |
| 01              |                    | 16.06.2022  | Toril Rydland     | Bengt Zseni-Clausen |
| <b>Revisjon</b> | <b>Beskrivelse</b> | <b>Dato</b> | <b>Utført av</b>  | <b>Kontrollert</b>  |

1 (14)

**Sweco**  
Fantoftvegen 14P  
NO-5072 Bergen, Norge  
Telefon +47 55 27 50 00

[www.sweco.no](http://www.sweco.no)

Sweco Norge AS  
Organisasjonsnr. 967032271  
Hovedkontor: Oslo

Glenn C. Stormark  
Ingeniør, Vann og Miljø  
Vann, plan og Samferdsel  
Mobil +47 93808178  
[glenn.stormark@sweco.no](mailto:glenn.stormark@sweco.no)



|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| KAPITTEL 1 INNLEDNING .....             | 2  |
| KAPITTEL 2 EKSISTERENDE SITUASJON ..... | 5  |
| 2.1 VANNFORSYNING .....                 | 5  |
| 2.2 BRANNVANNSFORSYNING .....           | 5  |
| 2.3 SPILLVANN .....                     | 5  |
| 2.4 OVERVANN OG NEDBØRSFELT .....       | 5  |
| 2.5 FLOMVEIER .....                     | 6  |
| KAPITTEL 3 PLANLAGT SITUASJON .....     | 7  |
| 3.1 VANNFORSYNING OG TRYKKFORHOLD ..... | 7  |
| 3.2 BRANNVANNSFORSYNING .....           | 8  |
| 3.3 SPILLVANN .....                     | 9  |
| 3.4 OVERVANN OG NEDBØRSFELT .....       | 9  |
| 3.5 FLOMVEI .....                       | 13 |
| KAPITTEL 4 OPPSUMMERING .....           | 13 |
| VEDLEGG .....                           | 14 |

## Kapittel 1 Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag for Nyhaugen AS utarbeidet VA-rammeplan for Nyhaugveien, med **PlanID-65230000**. Tiltaket berører Årstad Gnr/Bnr; 13/81 (m.fl.).

Tilstøtende plan med **Plan-ID 65150000**, Sykkelveg Hagerups vei – Minde Allè, består av utbygging av ny sykkelveg langs Storetveitvegen, i denne plan skal det opparbeides nye offentlige VA-ledninger. VA-rammeplan for dette har Norconsult AS utarbeidet på oppdrag fra Bergen vann. Se vedlegg 5:

- 11a, VA-rammeplan Sykkelveg Hagerups vei-Minde Allè, R
- 11b, VA-rammeplan Sykkelveg Hagerups vei-Minde Allè, t

Det er besluttet at **PlanID-65230000**, utvider sin plangrense og regulerer inn deler av tilstøtende plan (PlanID-65150000) for Storetveitveien.

Det vil si at denne VA-rammeplan omhandler og beskriver også opparbeiding av offentlige VA-ledninger i planlagt gang og sykkelvei, og tilrettelegger for videre utbygging i denne plan. Se vedlegg 5:

- Referat arbeidsmøte Nyhaugveien VA-Brannløsninger m addendum 24052023
- Presentasjon VA-Brann arbeidsmøte Nyhaugveien 240523red.

VA-rammeplanen og vedlagte tegninger beskriver prinsipppløsninger for vannforsyning, avløp og overvannshåndtering i forbindelse med utbygging av Nyhaugveien.

Utbyggingsområdet ligger mellom Storetveitvegen og Nyhaugveien. Området framstår i dag som åpen boligbebyggelse med hager og grøntarealer mellom. Terrenget har fall ned mot Nyhaugveien.

De ca. 120 boligene som er planlagt er fordelt på 8 bygningskropper. 6 av bygningene ligger på en rekke langs Storetveitvegen, mens to av bygningene ligger ned mot Nyhaugsvegen. Det skal etableres et sammenhengende blå-grønt uteareal/parkdrag på vestsiden av de 6 bygningene. Se og tegning GH100.



**Fig 2. Utklipp fra illustrasjonsplan, sett fra vest mot øst (fra Nyhaugveien til Storetveitveien).**

Den delen av gangveien og sykkelveien i Storetveitvegen som ligger langs boligområdet er blitt inkludert i denne reguleringsplanen, og dermed denne VA-rammeplanen. Sykkelvei og gangarealet i Storetveitvegen vil ikke berøre dagens veibane, men er forutsatt lagt inn i anleggsområdet for Nyhaugveien.

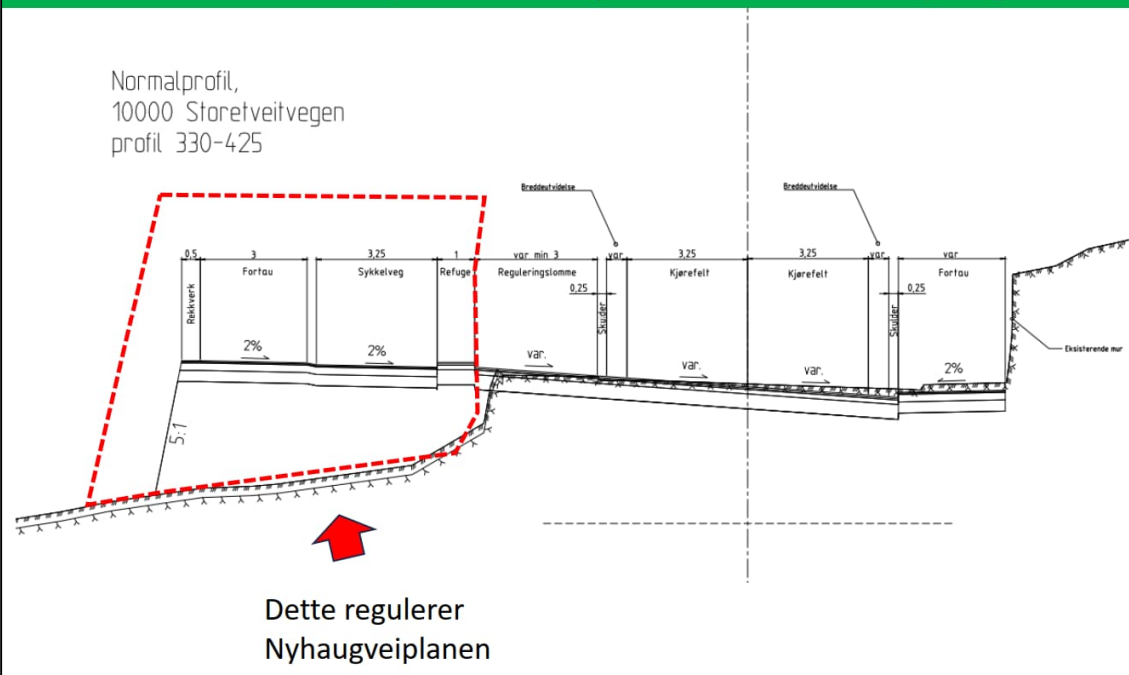


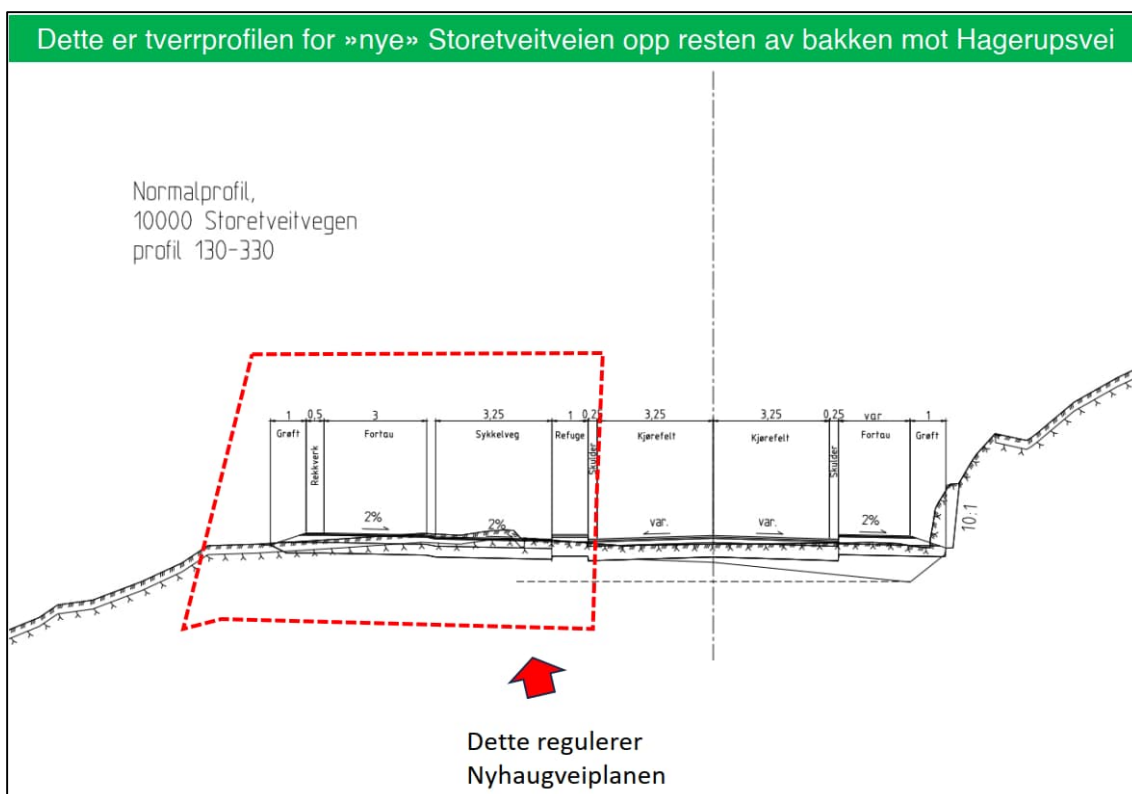
**Fig 3. Utklipp fra illustrasjonsplan.**

Det nye boligområdet sett fra nord (krysset Nyhaugveien/Storetveitveien) mot sør oppover Storetveitveien. Gul er gangareal, det mørkegrå sykkelveien



Dette er tverrprofilen ved krysset Storetveitveien/Nyhaugveien





## Kapittel 2 Eksisterende situasjon

Det vises til plantegning GH100 (vedlegg 1) for beskrivelse av eksisterende situasjon.

### 2.1 Vannforsyning

Det ligger en VL225 K2 i Nyhaugveien som har flere mindre stikk inn til det planlagte tiltaksområdet.

### 2.2 Brannvannsforsyning

Det er i dag tre brannuttak i kum i Nyhaugveien langs tiltaksområdet. Det er også et brannuttak i kum langs Storetveitvegen og et brannuttak i kum ved Elvebakken. De overnevnte brannuttak ligger i nærheten av det planlagte tiltaket. Se tegning GH103 (vedlegg 4).

### 2.3 Spillvann

Det ligger en AF300 i Nyhaugveien, og en AF225 som krysser boligområdet langs tiltaksområdet i syd. De to AF-ledningene er tilknyttet kum ved veikryss Elvebakken/Nyhaugveien, og har fall vestover i Elvebakken. De fleste eksisterende bygg på tiltaksområdet er tilknyttet de overnevnte AF-ledningene, bortsett fra tre boliger på østsiden av tiltaksområdet som er tilknyttet en AF225 i Storetveitvegen.

### 2.4 Overvann og nedbørsfelt

Området som skal bygges ut består i dag av åpent boligområde med hager og grøntarealer. Ifølge fjellboringer varierer det mellom 1 og 5 meter med masser (jord og silt) fra terrengflate og ned til fjell. Terrenget har fall ned mot Nyhaugveien i vest. Det antas at massene har relativt god infiltrasjonsevne, da mesteparten av overvannet i dag blir infiltrert til grunnen.

Overvann fra Nyhaugveien og enkelte av tomtene i tiltaksområdet er tilknyttet den eksisterende AF300 som ligger i Nyhaugveien. Sør i tiltaksområdet ligger det en OV300 parallelt med AF225-ledningen som beskrevet i 2.3.



Eiendommen deles inn i tre lokale nedbørsfelt for beregning og håndtering av overvann. Det gjøres oppmerksom på at de lokale nedbørsfeltene er satt på grunnlag av planlagt endringer på terreng, og økt avrenning som følge av dette skal håndteres.

Se tegning GH102 for oversikt over de lokale nedbørsfeltene. Under er en tabell med oversikt over overvannsmengder basert på dagens situasjon ved de lokale nedbørsfeltene N-A, N-B og N-C.

| Nedbørsfelt | Overvann før (l/s) |
|-------------|--------------------|
| N-A         | 56,78              |
| N-B         | 25,36              |
| N-C         | 17,25              |

**Tabell 1: Oversikt over lokale nedbørsfelt og dagens belastning.**

Beregninger for etter-situasjonen belyses i kap. 3.4.

## 2.5 Flomveier

Storetveitvegen i sør anses ikke som flomvei for tiltaksområdet, da nedbørsfeltet til Storetveitvegen ved dette området er relativt lite. Storetveitvegen vil derimot lenger nedstrøms i nord få tilrenning fra et større område og kan dermed defineres som flomvei.



**Figur 4: Utklipp fra kommunedelplan for overvann i Bergen kommune.**

I tilstøtende plan er det nye veganlegget i Storetveitveien å betrakte som en flomvei (pil 2), der det anbefales at kjørebane, sykkelveg og fortau reguleres inn som hensynssoner for flom. Ved opparbeiding av gang og sykkelvei i denne plan, må føringer for flomvei legges til grunn også her, og er videre omtalt under kap. 3.5.

Nyhaugveien langs vestsiden av tiltaksområdet anses ikke som flomvei da overordnet nedbørsfelt til Nyhaugveien er for lite. Flomvei er definert å passere, nedstrøms, langs grensen til tiltaksområdet i sør (pil1) og videre i Elvebakken mot vest. Dette er i henhold til kommunedelplan for overvann, og samsvarer også med overordnet plan for Mindemyren som definerer Elvebakken som flomvei.

Se GH101 (vedlegg 2) for oversikt over flom- og avrenningsmønster før og etter utbygging.



## Kapittel 3 Planlagt situasjon

Det er planlagt at flere eksisterende boliger langs Storetveitvegen og Nyhaugveien skal rives, og det skal oppføres åtte nye bygg. Nye bygg vil ha inntil 6 etasjer i tillegg til parkeringskjeller. Parkeringskjeller er planlagt under bygg 2, 3, 4, 7 og 8. Både boliger og parkeringskjeller skal sprinkles.

Snitt i vedlegg 5, illustrerer hvordan bygningsmasse er plassert i terrenget.



**Figur 5: Oversikt over de 8 nye bygningene med tilhørende grøntarealer, samt plassering i forhold til ny gangvei og sykkelvei i Storetveitvegen.**

Utomhus arealer er tenkt opparbeidet til mest mulig grøntområde. Kjørbar adkomst til boliger er planlagt fra Elvebakken. Hus 7 og 8 vil i tillegg ha adkomst fra Nyhaugveien, via parkeringskjeller.

### 3.1 Vannforsyning og trykkforhold

Det ligger en VL225 K2 i Nyhaugveien. Eksisterende vannledning er i trykksone 2, og forventes å ha tilstrekkelig kapasitet til å forsyne ny boligmasse med drifts- og sprinklervann.

Det planlegges å koble seg på denne vannledningen fra eksisterende kum sidnr 754558 og etablere privat vannledning inn i tiltaksområdet. Ved detaljprosjektering vurderes om det skal etableres ny kum ved eksisterende, eller om eksisterende skiftes ut.

Private vannledninger for tiltaksområdet, etableres med VL Ø200 PE100. Ved detaljprosjektering kontrolleres dimensjoneringen av denne vannledningen.

Vannforsyning til Bygg 7 og 8 tilknyttes samme vannkum som eksisterende boliger er tilknyttet i dag, sidnr757567.

Ved å ta deler av VA-rammeplan for Storetveitveiens gang- og sykkelveiplan, inn i denne plan etableres ny offentlig vannledning fra sidnr: 291401, med de dimensjoner og krav som er stilt i denne VA-rammeplanen (VL DN250 SJK).

Denne VA-rammeplanen omfatter dermed ny vannledning 250 SJK, med 2-3 brannvannsuttak på strekket langs Storetveitvegen, og etablering av ende kum for videre utbygging, se plantegning GH100 og GH103. I detaljprosjekteringen vurderes om det skal etableres T-rør på strekket med tilhørende brannhydranter, istedenfor brannkummer.

### 3.2 Brannvannsforsyning

Med bakgrunn i at det ikke er ønskelig å tilrettelegge for tilkomst for store, tunge kjøretøyer i de nye boligenes uteoppholdsarealer, er det lagt til grunn et brannkonsept med hovedangrepspunkt fra Storetveitvegen. Dette krever at det etableres oppstillingsplass for brannbil med kjørbart adkomst fra Storetveitvegen, samt flere brannvannsuttak i området. Det planlegges derfor etablering av 3-4 nye brannvannsuttak i Storetveitvegen, se tegning GH103 (vedlegg 4). I tillegg til de eksisterende uttakene i og rundt planområdet, er det dermed god brannvannsdekning for planområdet.

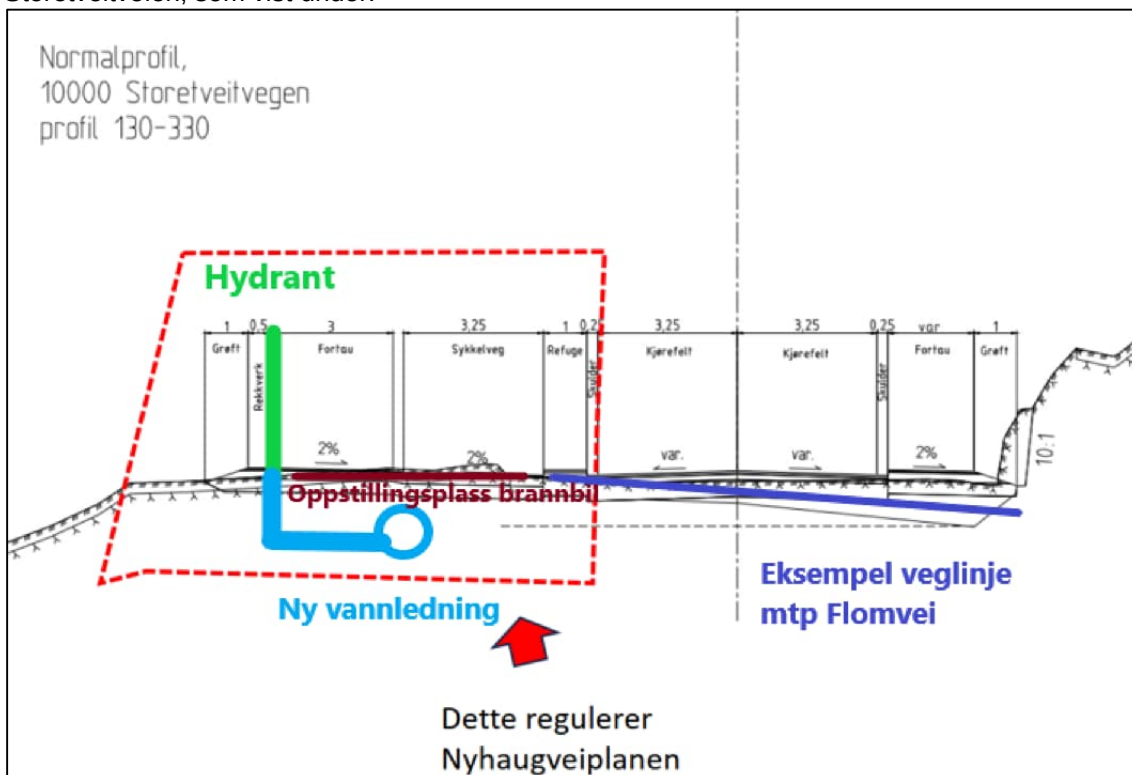
Etter dialog med Brannvesenet, Bergen Vann og VLFK er det konkludert med at det kan legges til grunn at de nye brannvannsuttakene kan knyttes mot det nye offentlige anlegget. Se under vedlegg 5:

- Referat arbeidsmøte Nyhaugveien VA-Brannløsninger m addendum 24052023

Som nevnt i kap. 2.2 er det tre brannuttak i kum i Nyhaugveien nedstrøms tiltaksområdet. Det er også et brannuttak i kum langs Storetveitvegen og et brannuttak i kum ved Elvebakken.

En av de eksisterende kummene i Nyhaugveien med brannuttak er innenfor 25-50m fra hovedangrepsvei som defineres av innkjørsel til parkeringskjeller. De overnevnte brannuttak vil ha god dekning av tiltaksområdet. Gjennom dette er krav i TEK17 og Brannvesenets retningslinjer oppfylt.

Ved detaljutforming vil eksakte oppstillingsplasser for brannbil i ny gang- og sykkelvei, fremkomme. Hydranter kan eventuelt erstatte brannkummer og etableres i rekkverk i Storetveitveien, som vist under:



Figur 6: Forslag til løsning i Storetveitveien.

Plan for nye slukkevannsuttak er oversendt til Bergen brannvesen for gjennomsyn og er akseptert av Bergen brannvesen. Bekreftelse på godkjent løsning fra Bergen brannvesen fremgår av vedlegg 5:

- E-post Brannvannsdekning for Nyhaugveien

### 3.3 Spillvann

Ny vei gjennom tiltaksområdet vil ha fall mot nord, dog terrenget på tiltaksområdet generelt har fall mot vest. Spillvann fra nye bygg øst på tiltaksområdet vil følge ny vei og kobles til eksisterende AF300 ledning som ligger i Nyhaugveien. Se tegning GH100 (vedlegg 1).

Spillvann fra Bygg 7 i vest vil kobles til eksisterende SP-kum nedstrøms bygget, med fall videre mot AF300 ledning i Nyhaugveien. Spillvann fra Bygg 8 vil kobles til eksisterende SP-kum sør for bygget, med fall videre mot AF300 i Nyhaugveien.

Spillvannsledninger etableres med Ø200 PP, i planområdet. Nødvendige dimensjoner for spillvannsledninger, kontrolleres og bestemmes i detaljprosjekteringsfasen.

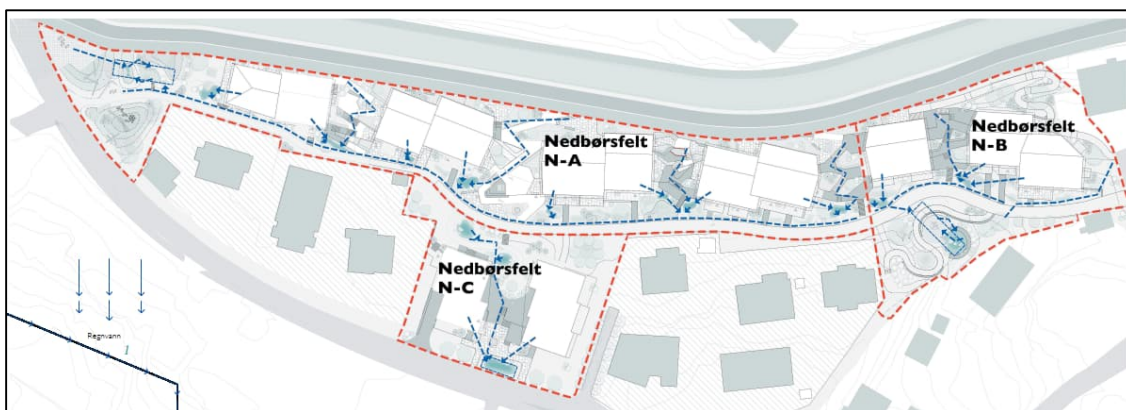
### 3.4 Overvann og nedbørsfelt

#### Tilkomst fra Storetveitveien til planområdet:

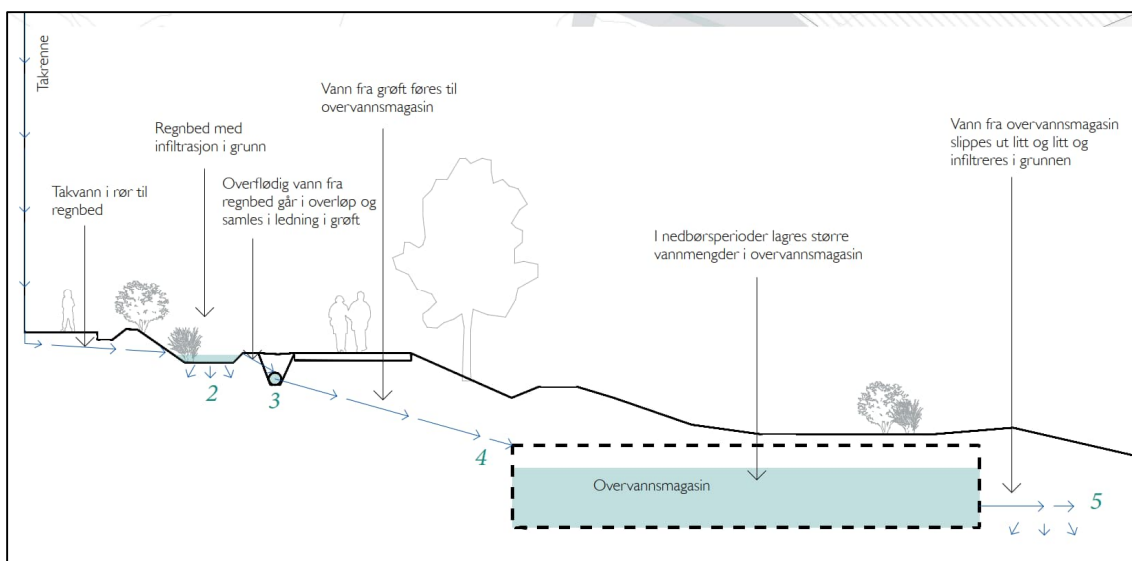
Det er planlagt tilkomst til planområdet fra Storetveitveien, via trapper. Det må derfor i detaljprosjektering settes som en forutsetning at veivann/flom fra Storetveitveien ikke føres ned i Nyhaugveiens planområde. Høyder og utforming av veg i Storetveitvegen må sikre trygge flomveier langs Storetveitvegen, samt hensynta tilkomst til oppstillingsplasser for brannbiler. Eksempel på løsning er skissert i figur 6, markert med mørk blå tverrlinje for illustrasjon av tverfall.

#### Planområdet Nyhaugveien:

Økt avrenning fra nedbørsfeltene som følge av planlagt situasjon skal håndteres på tomten da berørte områder i dag ikke er direkte tilknyttet offentlig OV-nett. Dette vil gjøres i form av regnbed, fordrøyningsmagasiner og infiltrasjon til grunn. I situasjoner hvor nedbørsmengdene er større enn dimensjonert nedbørshendelse, og fordrøyningsmagasiner med omliggende masser er mettet av overvann, vil overvannet renne på overflaten vestover langs Nyhaugveien og videre til Elvebakken. Se nye avrenningslinjer i tegning GH101 (vedlegg 2).



Figur 7: Inndeling av nedbørsfelt for planområdet, samt illustrasjon av lokal overvannshåndtering.



Figur 8: Utklipp fra formingsveileder for overvann.

Overvannsplan viser prinsipper for hvordan overvann skal håndteres. Planområdet deles inn i tre nedbørsfelt som håndterer overvann hver for seg. Prinsippene er de samme i alle feltene:

1. Vann fra tak og andre harde overflater føres til regnbed.
2. Noe vann infiltreres fra regnbed til grunn.
3. Når det regner mye og regnbedene blir fulle, går vann i overløp til sandfang og videre til OV-rør (unntatt nedbørsfelt N-C)
4. Vannet samles i fordrøyningsmagasin under bakken
5. Vannet infiltreres til grunn over lengre tid

Figur 9: Utklipp fra formingsveileder for overvann.

Formingsveileder Overvannshåndtering og Overvannsplan datert 20.02.2023 er vedlagt i sin helhet i vedlegg 6.

Utomhus arealer i planlagt situasjon, opparbeides slik at taknedløp og harde flater føres til lokale regnbed med infiltrasjon til grunn. Overløp fra regnbed ledes til lokale sandfangskummer før det går inn på privat overvannsledning.

Overvannsledning går til fordrøyningsmagasin og overløp/utløp fra fordrøyningsmagasin går videre til infiltrasjonsledninger som infiltrerer overvannet lokalt på tomten.

Ved etablering av infiltrasjonsledninger vil massene infiltrasjonsledningene etableres i, masseutskiftes med gode, drenerende masser som sikrer god infiltrasjonsevne til gunnen.

Denne prinsippløsningen forsinker avrenningen, samt fordeler og infiltrerer overvannet på tomten, slik at man sikrer en trygg og lokal overvannshåndtering.

### Overvannsberegninger:

Under vises beregninger for overvann, samt nødvendig fordrøyningsvolum per nedbørsfelt. Beregninger for overvannsmengder inkluderer også før-situasjonen, som nevnt i kap. 2.4.

Den rasjonelle metode kan benyttes ved beregning av overvannsmengder og dimensjonering av overvanns-/fellesledninger for små, homogene nedbørsfelt ( $A < 50$  ha).



Dimensjonerende regnskylhyppighet er satt til 20 år og varighet settes til 10 min grunnet forholdsvis mindre nedbørsområder. Nedbørsdata fra Sandsli, Bergen gir oss en dimensjonerende nedbørintensitet på 186,9 l/s\*ha. Klimafaktoren, Kf, settes til 1,4 i fremtidig situasjon for å korrigere for en fremtidig forventet økning i nedbør.

Det legges til grunn føringer fra Norsk Vann og retningslinjer for overvannshåndtering fra Bergen kommune.

Se også GH101 som viser flom- og avrenningsmønster, og GH102 som viser lokale nedbørsfelt. Det vises også til vedlagte beregninger av fordrøyningsmagasin per nedbørsfelt (vedlegg 6).

#### Nedbørsfelt N-A:

|                                |      | C     | Areal før<br>(ha)                               | Areal Etter<br>(ha) |
|--------------------------------|------|-------|-------------------------------------------------|---------------------|
| Avrenningskoeffisienter:       |      |       |                                                 |                     |
| Takflater                      |      | 0,9   | 0,0828                                          | 0,1452              |
| Vei                            |      | 0,9   | 0,0100                                          | 0,0353              |
| Gangsti                        |      | 0,7   | 0                                               | 0,0096              |
| Grøntområder                   |      | 0,4   | 0,5507                                          | 0,4534              |
| Tot. Areal (ha):               |      |       | 0,6435                                          | 0,6435              |
| Midlere avrenningskoeffisient: |      |       | Nedbørsintensitet<br>(l/s*ha):<br>Fra IVF-kurve |                     |
|                                | Før  | Etter | I =                                             |                     |
| C =                            | 0,47 | 0,54  | 186,9                                           |                     |
| Klimafaktor:                   |      |       | Vannmengde (Q =<br>C*I*A*Kf):                   |                     |
|                                | Før  | Etter |                                                 |                     |
| Kf =                           | 1    | 1,4   | Q (l/s) =                                       |                     |
|                                |      |       | Differanse:                                     |                     |
|                                |      |       | Før                                             | Etter               |
|                                |      |       | 56,78                                           | 91,72               |
|                                |      |       | 34,94                                           |                     |

Figur 10: Beregning av nedbørsbelastning, nedbørsfelt N-A.

Dette gir oss en differanse mellom før- og ettersituasjonen på 34,94 l/s (91,72 l/s – 56,78 l/s). Tillatt vannmengde fra nedbørsfeltet er 56,78 l/s, som førsituasjonen, og vannmengder utover dette fordrøyes. Beregning av nødvendig fordrøyningsvolum vises i vedlegg 6.

Beregninger viser at nødvendig fordrøyningsvolum for nedbørsfelt N-A er 24,5 m<sup>3</sup>.

#### Nedbørsfelt N-B:

|                                |     | C   | Areal før<br>(ha)              | Areal Etter<br>(ha) |
|--------------------------------|-----|-----|--------------------------------|---------------------|
| Avrenningskoeffisienter:       |     |     |                                |                     |
| Tette flater                   | 0,9 | 0,9 | 0,0400                         | 0,0946              |
| Grøntområder                   | 0,4 | 0,4 | 0,2492                         | 0,1946              |
| Tot. Areal (ha):               |     |     | 0,2892                         | 0,2892              |
| Midlere avrenningskoeffisient: |     |     | Nedbørsintensitet<br>(l/s*ha): |                     |

|              |      |       |
|--------------|------|-------|
| C =          | Før  | Etter |
|              | 0,47 | 0,56  |
| Klimafaktor: |      |       |
| Kf =         | Før  | Etter |
|              | 1    | 1,4   |

|                               |       |       |
|-------------------------------|-------|-------|
| Fra IVF-kurve                 |       |       |
| I =                           | 186,9 |       |
| Vannmengde (Q =<br>C*I*A*Kf): |       |       |
| Q (l/s) =                     | Før   | Etter |
|                               | 25,36 | 42,65 |
| Differanse:                   | 17,20 |       |

Figur 11: Beregning av nedbørsbelastning, nedbørsfelt N-B.

Dette gir oss en differanse mellom før- og etter situasjonen på 17,20 l/s (42,65 l/s – 25,36 l/s). Tillatt vannmengde fra nedbørsfeltet er 25,36 l/s, som førsituasjonen, og vannmengder utover dette fordrøyes. Beregning av nødvendig fordrøyningsvolum vises i vedlegg 6.

Beregninger viser at nødvendig fordrøyningsvolum for nedbørsfelt N-A er 12,65 m<sup>3</sup>.

#### Nedbørsfelt N-C:

|                                |      |       |                                                 |                     |       |
|--------------------------------|------|-------|-------------------------------------------------|---------------------|-------|
| Avrenningskoeffisienter:       |      | C     | Areal før<br>(ha)                               | Areal Etter<br>(ha) |       |
| Tette flater                   |      | 0,9   | 0,0347                                          | 0,0457              |       |
| Grøntområder                   |      | 0,4   | 0,1527                                          | 0,1417              |       |
| Tot. Areal (ha):               |      |       | 0,1874                                          | 0,1874              |       |
| Midlere avrenningskoeffisient: |      |       |                                                 |                     |       |
| C =                            | Før  | Etter | Nedbørsintensitet<br>(l/s*ha):<br>Fra IVF-kurve |                     |       |
|                                | 0,49 | 0,52  | I =                                             | 186,9               |       |
| Klimafaktor:                   |      |       | Vannmengde (Q =<br>C*I*A*Kf):                   |                     |       |
| Kf =                           | Før  | Etter | Q (l/s) =                                       | Før                 | Etter |
|                                | 1    | 1,4   | Differanse:                                     | 17,25               | 25,59 |
|                                |      |       |                                                 | 8,34                |       |

Figur 12: Beregning av nedbørsbelastning, nedbørsfelt N-C.

Dette gir oss en differanse mellom før- og ettersituasjonen på 8,34 l/s (25,59 l/s – 17,25 l/s). Tillatt vannmengde fra nedbørsfeltet er 17,25 l/s, som førsituasjonen, og vannmengder utover dette fordrøyes. Beregning av nødvendig fordrøyningsvolum vises i vedlegg 6.

Beregninger viser at nødvendig fordrøyningsvolum for nedbørsfelt N-A er 5,25 m<sup>3</sup>.

| Nedbørsfelt | Overvann før (l/s) | Overvann etter (l/s) | Differanse (l/s) | Fordrøyningsvolum (m3) |
|-------------|--------------------|----------------------|------------------|------------------------|
| N-A         | 56,78              | 91,72                | 34,94            | 24,5                   |
| N-B         | 25,36              | 42,65                | 17,20            | 12,65                  |
| N-C         | 17,25              | 25,59                | 8,34             | 5,25                   |

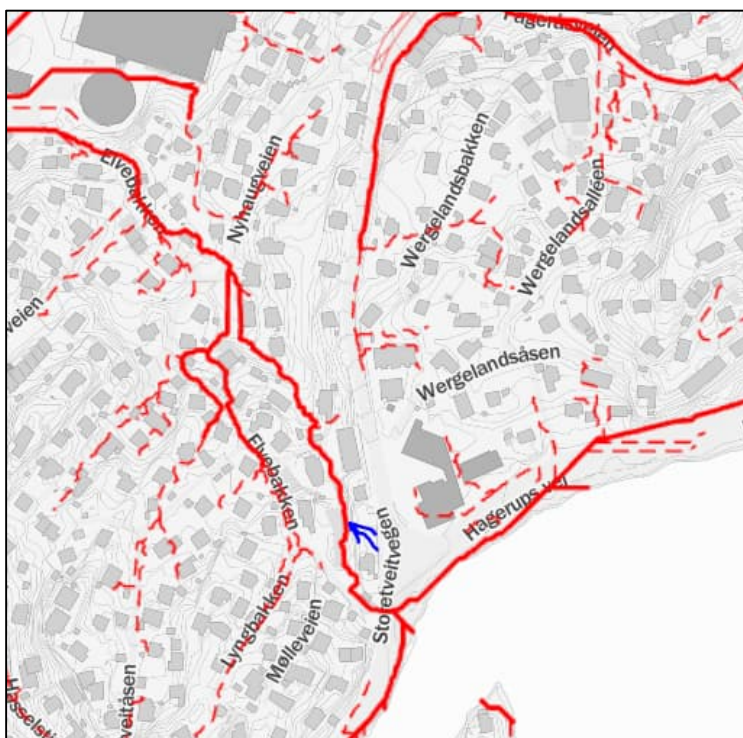
Tabell 2: Oppsummert oversikt over lokale nedbørsfelt, belastning før- og etter-situasjon, samt nødvendig fordrøyningsvolum.

### 3.5 Flomvei

Flomvei er som nevnt i kap. 2.5 definert å passere langs grensen til tiltaksområdet i sør og videre i Elvebakken i vest.

Dette er i henhold til kommunedelplan for overvann, og samsvarer også med overordnet plan for Mindemyren som definerer Elvebakken som flomvei. Tiltaket vil ikke være til hinder eller endre definert flomvei. Se GH101 for oversikt over flom- og avrenningsmønster.

Flomvei i Storetveitveien som tilhører vegarealet i **PlanID-65230000** er ikke medregnet i denne VA-rammeplan, men kommentert under pkt.3.4 at flomvei i Storetveitveien må hensynstas ved detaljprosjektering av ledninger og utforming av veglinjer.



Figur 18: Utklipp fra kommunedelplan for overvann som viser overnevnte flomvei, merket med blå pil.

Se GH101 (vedlegg 2) for oversikt over flom- og avrenningsmønster før og etter utbygging. Flomveiene påvirkes i liten grad av utbyggingen.

## Kapittel 4 Oppsummering

Vedlegg 1 viser planlagt ledningsanlegg og nødvendige tiltak i denne VA-rammeplan kan oppsummeres slik:

1. Planområdet er planlagt å forsynes med en privat VL-ledning fra Nyhaugveien. Se GH100.
2. Opparbeiding av offentlig VA-grøft i Storetveitveien, med 2-3 nye brannvannsuttak for planområdet.
3. Spillvann fra planområdet føres inn på eksisterende AF-ledning i Nyhaugveien. Se GH100.
4. Planområdet er delt inn i tre lokale nedbørsfelt. Overvann på de ulike nedbørsfeltene fordøyes og infiltreres til grunn.

5. Flomveier er i liten grad påvirket av utbyggingen. Flomvei for Storetveitveien skal hensyntas iht reguleringsplan **Plan-ID 65150000**, Sykkelveg Hagerups vei – Minde Allé.

## **Vedlegg**

**Vedlegg 1** – GH100 – Planlagt og eksisterende VA

**Vedlegg 2** – GH101 – Avrenning og flomvei

**Vedlegg 3** – GH102 – Nedbørsfelt og overvannsmengder

**Vedlegg 4** – GH103 – Slukkevannsdekning

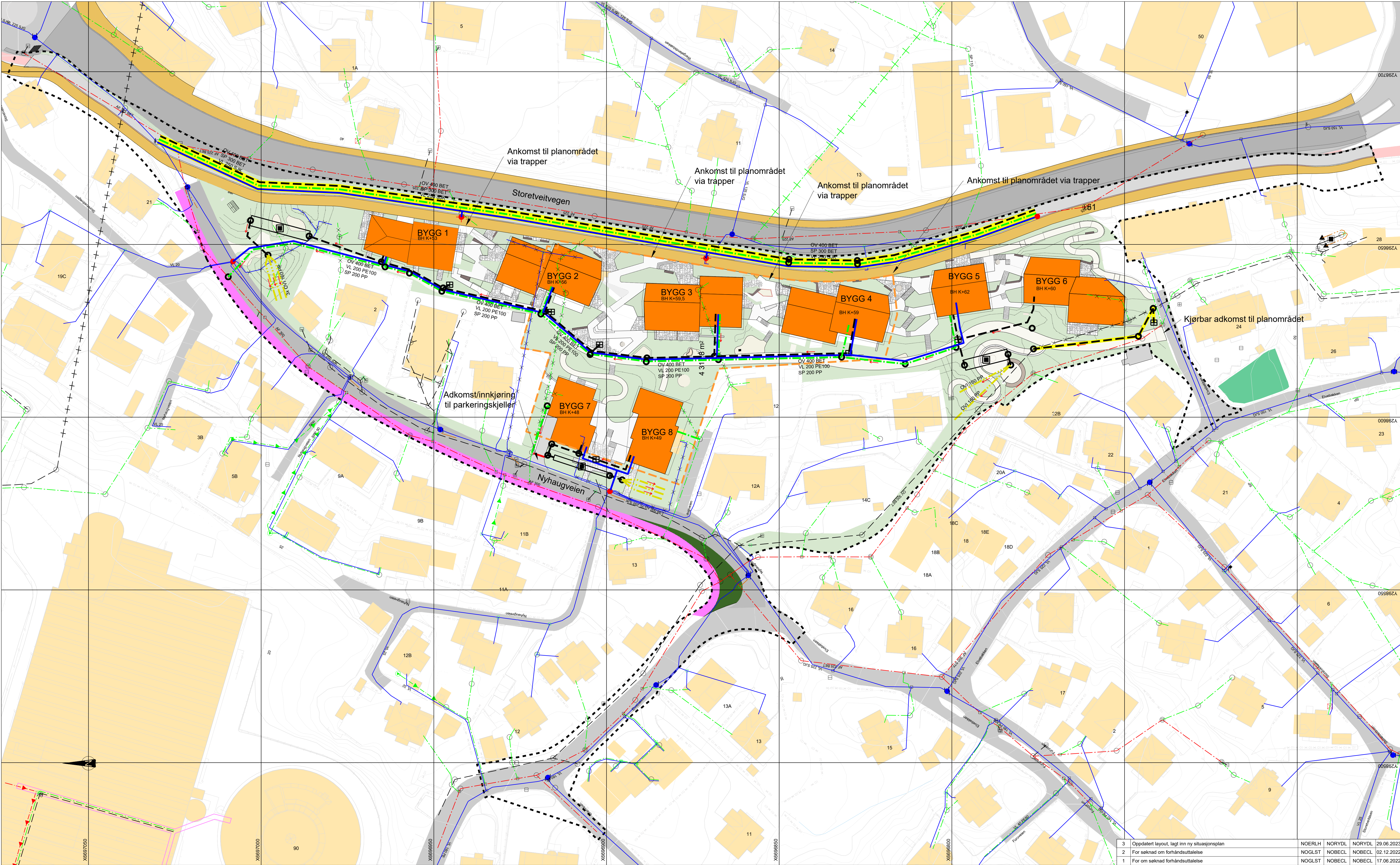
### **Vedlegg 5**

- 11a, VA-rammeplan Sykkelveg Hagerups vei-Minde Allè,R
- 11b, VA-rammeplan Sykkelveg Hagerups vei-Minde Allè,t
- Referat arbeidsmøte Nyhaugveien VA-Brannløsninger m addendum 24052023
- Presentasjon VA-Brann arbeidsmøte Nyhaugveien 240523red.
- E-post Brannvannsdekning for Nyhaugveien
- Snitt Bygg

### **Vedlegg 6**

- Overvannsberegninger per nedbørsfelt
- Formingsveileder Overvannshåndtering
- Overvannsplan datert 20.02.2023





MERKNADER:

Alle fordrøyningsmagasin etableres med infiltrasjonsledning (OVI) for å slippe ut vannet tilsvarende førsituasjon. Lengde og antall bestemmes i detaljprosjekteringsfasen.

Ved større regnhendelser (flom), vil magasinene etableres slik at vannet renner opp til overflaten og følger flomveg ned Elvebakken.

VA-trase i Storetveitveien er en del av VA-rammeplan for G/S, se vedlegg 5 til tiltaksnotat.

Tegnforklaring

- Ledning utgår el. fjernes  
Spillvann  
Spillvann - Pumpe  
Avløpfelles  
Vannledning  
Oversvann  
Infiltrasjonsledning  
Eier kommune  
Kum  
Brannuttak Kum  
Brannuttak Hydrant  
Sandfang Gate  
Sluk

Prosjektert

- NOGLST  
NOBECL

Eksisterende

- NOGLST  
NOBECL

Overløp  
Utløp  
Fordrøyningsbasseng  
Fallretning selvfallsledninger  
Gårds- /bruksnummer  
Eiendomsgrenser  
Kjøreveg  
Gangveg  
Bygninger  
Uteoppholdsareal

- Plangrense  
Garasjeareal

Prosjektert

- NOGLST  
NOBECL

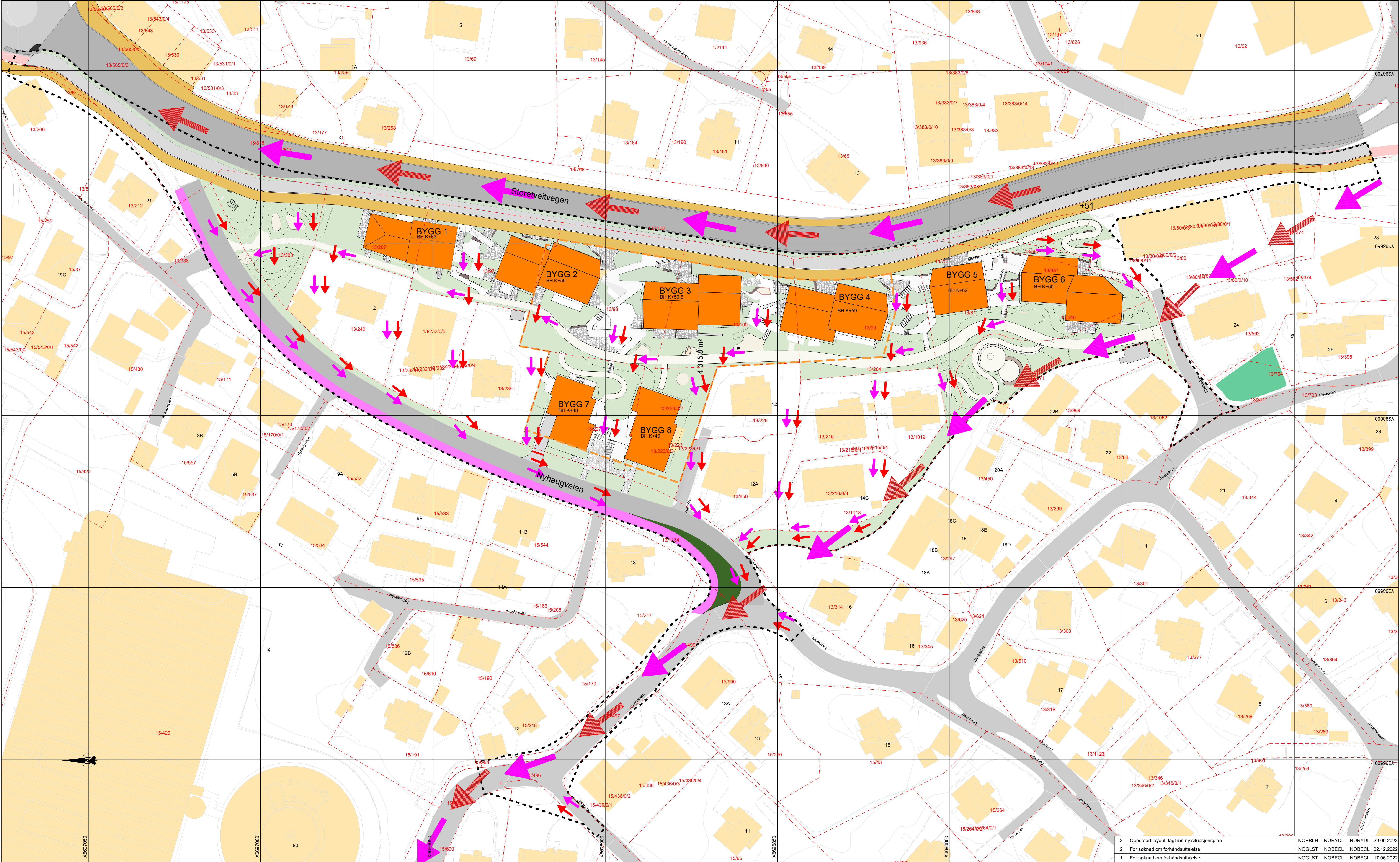
Eksisterende

- NOGLST  
NOBECL

|                             |                                              |                 |        |          |            |
|-----------------------------|----------------------------------------------|-----------------|--------|----------|------------|
| 3                           | Oppdatert layout, lagt inn ny situasjonsplan | NOERLH          | NORYDL | NORYDL   | 29.06.2023 |
| 2                           | For søknad om forhåndsuttalelse              | NOGLST          | NOBECL | NOBECL   | 02.12.2022 |
| 1                           | For om søknad forhåndsuttalelse              | NOGLST          | NOBECL | NOBECL   | 17.06.2022 |
| Rev Revisjonen gjelder      |                                              | Utført          | Kontr. | Godkjent | Dato       |
| Prosjektnavn: Nyhaugveien   |                                              | Tegningsdato    |        |          |            |
| Oppdragsgiver: Cubus        |                                              | Prosjektleder   |        |          |            |
| Situasjonsplan              |                                              | Prosjektnummer  |        |          |            |
| Planlagt og eksisterende VA |                                              | Målestokk       |        |          |            |
|                             |                                              | Koordinatsystem |        |          |            |
|                             |                                              | Vertikalsystem  |        |          |            |
|                             |                                              | Arkformat       |        |          |            |
|                             |                                              | Statuskode      |        |          |            |
|                             |                                              | Fagkode         |        |          |            |
|                             |                                              | Tegningsstatus  |        |          |            |
|                             |                                              | Revisjon        |        |          |            |
|                             |                                              | Tegningsnr      |        |          |            |
|                             |                                              | GH100           |        |          |            |







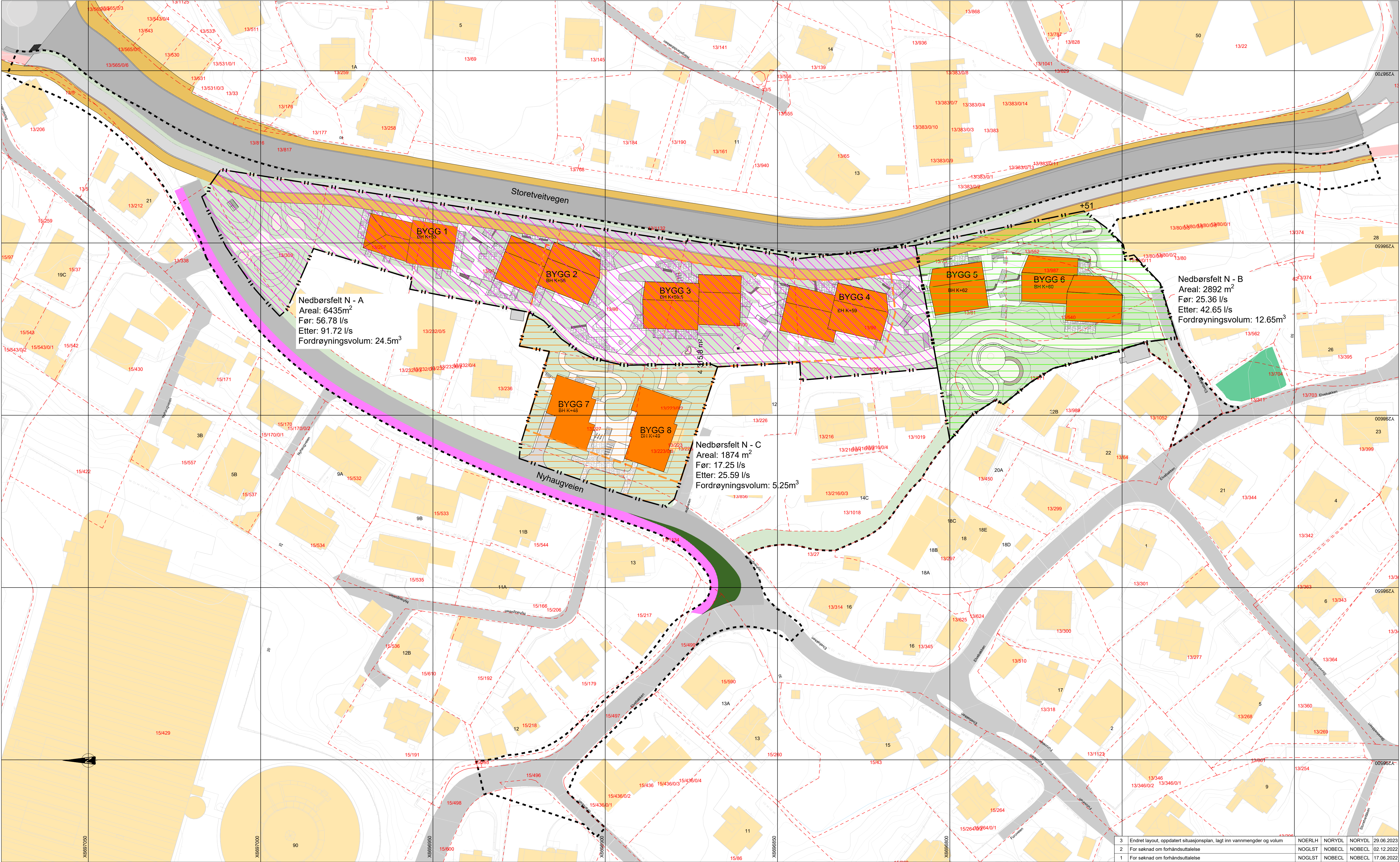
**Tegnforklaring**  
Avrenningslinjer  
Flomretning  
Gårds- /bruknummer  
Eiendomsgrenser  
Kjøreveg  
Gangveg  
Bygninger  
Uteoppholdsareal  
Plangrense  
Garasjeanlegg

Prosjektert

Eksisterende

|                           |                                              |                                      |        |            |            |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|--------|------------|------------|
| 3                         | Oppdatert layout, lagt inn ny situasjonsplan | NOERLH                               | NORYDL | NORYDL     | 29.06.2023 |
| 2                         | For søknad om forhåndsuttalelse              | NOGLST                               | NOBECL | NOBECL     | 02.12.2022 |
| 1                         | For søknad om forhåndsuttalelse              | NOGLST                               | NOBECL | NOBECL     | 17.06.2022 |
| Rev Revisjonen gjelder    |                                              | Utført                               | Kontr. | Godkjent   | Date       |
| Prosjektnavn: Nyhaugveien |                                              | Tegningsdato 17.06.2022              |        |            |            |
| Oppdragsgiver: Cubus      |                                              | Prosjektleder Wilhelm Holst Skar     |        |            |            |
| Situasjonsplan            |                                              | Prosjektleder Silje Glesnes-Børshelm |        |            |            |
| Avrenning og flomvei      |                                              | Prosjektnummer 10230731              |        |            |            |
|                           |                                              | Målestokk 1:500                      |        |            |            |
|                           |                                              | Koordinatsystem UTM32                |        |            |            |
|                           |                                              | Vertikalsystem NN2000                |        |            |            |
|                           |                                              | Arkformat A1                         |        |            |            |
|                           |                                              | Statuskode C                         |        |            |            |
|                           |                                              | Fagkode W                            |        |            |            |
|                           |                                              | Tegningsstatus FOR GODKJENNING       |        |            |            |
|                           |                                              | Revisjon 3                           |        |            |            |
| Utført av NOGLST          | Kontrollert av NOBECL                        | Godkjent av NOBECL                   |        | Tegningsnr | GH101      |



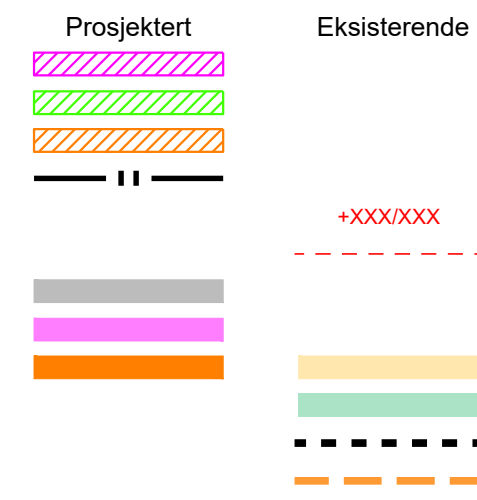


MERKNADER:

Differansen i vannmengder mellom før og etter, er den vannmengden som må fordrøyes.

Før-situasjonen viser vannmengdene som i dag renner ut fra området og som vil slippes ut av hvert enkelt fordrøyningsmagasin.

**Tegnforklaring**  
Nedbørsfelt N - A  
Nedbørsfelt N - B  
Nedbørsfelt N - C  
Nedbørsfelt  
Gårds-/bruksnummer  
Elendomsgrenser  
Kjøreveg  
Gangveg  
Bygninger  
Uteoppholdsareal  
Plangrense  
Garasjeanlegg



|                                 |                                                                        |                 |        |                       |            |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|-----------------------|------------|
| 3                               | Endret layout, oppdatert situasjonsplan, lagt inn vannmengder og volum | NOERLH          | NORYDL | NORYDL                | 29.06.2023 |
| 2                               | For søknad om forhåndsuttalelse                                        | NOGLST          | NOBECL | NOBECL                | 02.12.2022 |
| 1                               | For søknad om forhåndsuttalelse                                        | NOGLST          | NOBECL | NOBECL                | 17.06.2022 |
| <b>Rev Revisjonen gjelder</b>   |                                                                        |                 |        |                       |            |
| Prosjektnavn: Nyhaugveien       |                                                                        | Utført          | Kontr. | Godkjent              | Date       |
| Oppdragsgiver: Cubus            |                                                                        | Tegningsdato    |        | 17.06.2022            |            |
| Situasjonsplan                  |                                                                        | Prosjektleder   |        | Wilhelm Holst Skar    |            |
| Nedbørsfelt og overvannsmengder |                                                                        | Prosjektleder   |        | Silje Glesnes-Børshem |            |
|                                 |                                                                        | Prosjektnummer  |        | 10230731              |            |
|                                 |                                                                        | Målestokk       |        | 1:500                 |            |
|                                 |                                                                        | Koordinatsystem |        | UTM32                 |            |
|                                 |                                                                        | Vertikalsystem  |        | NN2000                |            |
|                                 |                                                                        | Arkformat       |        | A1                    |            |
|                                 |                                                                        | Statuskode      |        | C                     |            |
|                                 |                                                                        | Fagkode         |        | W                     |            |
|                                 |                                                                        | Tegningsstatus  |        | FOR GODKJENNING       |            |
|                                 |                                                                        | Revisjon        |        | 3                     |            |
|                                 |                                                                        | Tegningsnr      |        | GH102                 |            |
| Utført av                       |                                                                        | Kontrollert av  |        | Godkjent av           |            |
| NOGLST                          |                                                                        | NOBECL          |        | NOBECL                |            |







Bergen kommune

# ► Sykkelveg Hagerups vei - Minde Allé

VA-rammeplan

Plan-ID 6515 0000

Oppdragsnr.: 5130597 Dokumentnr.: Versjon: E02 Dato: 2020-03-16





**Oppdragsgiver:** Bergen kommune  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Marit Aase  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Valkendorfsgate 6, NO-5012 Bergen  
**Oppdragsleder:** Endre Trovik  
**Fagansvarlig:** Johan Martin Hansen  
**Andre nøkkelpersoner:** Magnus Reiakvam

|         |            |                                 |            |                |          |
|---------|------------|---------------------------------|------------|----------------|----------|
| E02     | 2020-03-16 | For godkjenning hos myndigheter | MaRei      | JMH            | JMH      |
| Versjon | Dato       | Beskrivelse                     | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |

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



## ► Sammendrag

Denne VA-rammeplanen er utarbeidet i forbindelse med regulering av ny sykkelveg fra Hagerups vei til Minde Allé, plan-ID 65150000. Rambøll utarbeider reguleringsplanen, og Norconsult utarbeider VA-rammeplanen. Planområdet er ca. 4,8 ha stort.

Planområdet er tenkt utformet som en flomvei. Det vil si at den leder overvannet ned til Kanalveien. Terreng og vegen utformes slik at overvannet ikke renner til. f.eks. Wergeland bybanestopp.

Terrengutforming må utarbeides og tilpasses med tilstøtende planer.

Eksisterende fellesledninger for avløp i planområdet skal separeres, dvs. at det skal legges spillvann- og overvannsledninger i Minde Allé. VA-etaten i Bergen kommune ønsker å skifte ut vannledning i vegen. Dette må tas med i detaljprosjekteringen. Sluk og sandfang koblet til felles avløpsledninger skal fjernes/erstattes av nye sandfang som knyttes til ny overvannsledning.



## ► Innhold

|          |                                                                   |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning</b>                                                 | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Tilstøtende VA-rammeplaner og utbyggingsplaner</b>             | <b>6</b>  |
| 2.1      | Bybanen på Mindemyren                                             | 6         |
| 2.2      | Bergensmeieriet – Plan-ID 66060000 – Mindemyren delfelt S8 og S10 | 7         |
| 2.3      | Kanalveien 90 (NRK) – Plan-ID 65090000                            | 8         |
| 2.4      | Wergelandsalléen plan-ID 63360000                                 | 9         |
| 2.5      | Reguleringsplan Wergeland – plan-ID 19010000                      | 10        |
| 2.6      | Nyhaugveien – Plan-ID 65230000                                    | 11        |
| 2.7      | Wergeland sentrum – Plan-ID 6116000                               | 12        |
| <b>3</b> | <b>Vannforsyning</b>                                              | <b>13</b> |
| 3.1      | Dagens vannforsyning                                              | 13        |
| 3.2      | Framtidig vannforsyning                                           | 13        |
| <b>4</b> | <b>Spillvann</b>                                                  | <b>14</b> |
| 4.1      | Dagens spillvannssystem                                           | 14        |
| 4.2      | Framtidig spillvannssystem                                        | 14        |
| 4.2.1    | Kryss med Nyhaugveien                                             | 14        |
| 4.2.2    | Tilknytning til spillvannsledninger i Minde Allé                  | 15        |
| <b>5</b> | <b>Overvannshåndtering</b>                                        | <b>16</b> |
| 5.1      | Dagens overvannshåndtering og avrenningsmønster                   | 16        |
| 5.2      | Framtidig overvannssystem                                         | 17        |
| 5.2.1    | Overvannshåndtering                                               | 17        |
| 5.2.2    | Overvannsledninger                                                | 17        |
| 5.3      | Flomveger                                                         | 18        |
| 5.3.1    | Flomveg Storetveitvegen - profil 0-400, tegning VA-202 og VA-203  | 19        |
| 5.3.2    | Flomveg Minde Allé – profil 400-550 tegning VA-201                | 19        |
| 5.3.3    | Flomveg Minde Allé – profil 550-590 tegning VA-201                | 19        |
| 5.4      | Overvannskvalitet og rensing                                      | 20        |
| <b>6</b> | <b>Hensynssoner for flomveg og ledningsanlegg</b>                 | <b>21</b> |
| <b>7</b> | <b>Vedlegg</b>                                                    | <b>22</b> |
| 7.1      | Tegninger                                                         | 22        |

## 1 Innledning

Ny sykkelveg fra rundkjøring mellom Hagerups vei og Storetveitvegen fram til Minde Allé er under planlegging, dette utgjør ca. 650 meter ny sykkelveg.

Sykkelvegen er en del av større planer for utbygging av sykkelvegnettet fra Bergen sentrum til Nesttun. Den skal knyttes til sykkelveg i Kanalvegen, som bygges sammen med Bybanen, og ny sykkelveg fra Storetveitvegen mot Paradis.

VA-rammeplanen legger rammene for infrastruktur til vann og avløp innenfor planområdet til sykkelvegen.

VA-rammeplaner inngår som en del av alle reguleringsplaner. Rammeplanen skal vise prinsipielle løsninger for vannforsyning, avløps- og overvannshåndtering, vise sammenheng med overordnet hovedsystem og vise avrenningsmønster og flomveger. Videre er det stilt krav om at nedbør fortrinnsvis skal gis avløp gjennom infiltrasjon i grunnen og i åpne vannveier. Reguleringsplaner skal i nødvendig utstrekning identifisere og sikre arealer for overvannshåndtering, samt beskrive hvordan løsningene kan gi bruksmessige og visuelle kvaliteter til det offentlige rom. Hjemmelsgrunnlag for dette finnes i plan- og bygningsloven §20-4.2. ledd, b.

VA-rammeplanen gir rammene for videre detaljprosjektering, men detaljert dimensjonering/verifisering av dimensjoner i VA-rammeplan må foretas i detaljprosjekteringen. Følgende dokumenter og forutsetninger skal legges til grunn for planlegging og utbygging av VA-anlegg i planområdet.

- Bergen kommune sin VA-norm med tilhørende vedlegg
- Retningslinjer for overvannshåndtering
- Reglement for sanitæranlegg
- Det er få rene spillvannsledninger i området, og overvannet går dermed hovedsakelig i fellesledninger med overvann. Det legges opp til 100 % separering ved dimensjonering, dvs. at nye overvannsledninger må ha tilstrekkelig kapasitet til å håndtere 100% separering av oppstrøms ledningsanlegg.
- Overvannsledninger i «åpne områder» dimensjoneres for 20-års flom pluss klimafaktor på 1,3.
- Flomveier på terreng dimensjoneres for 100-års flom pluss klimafaktor på 1.3.



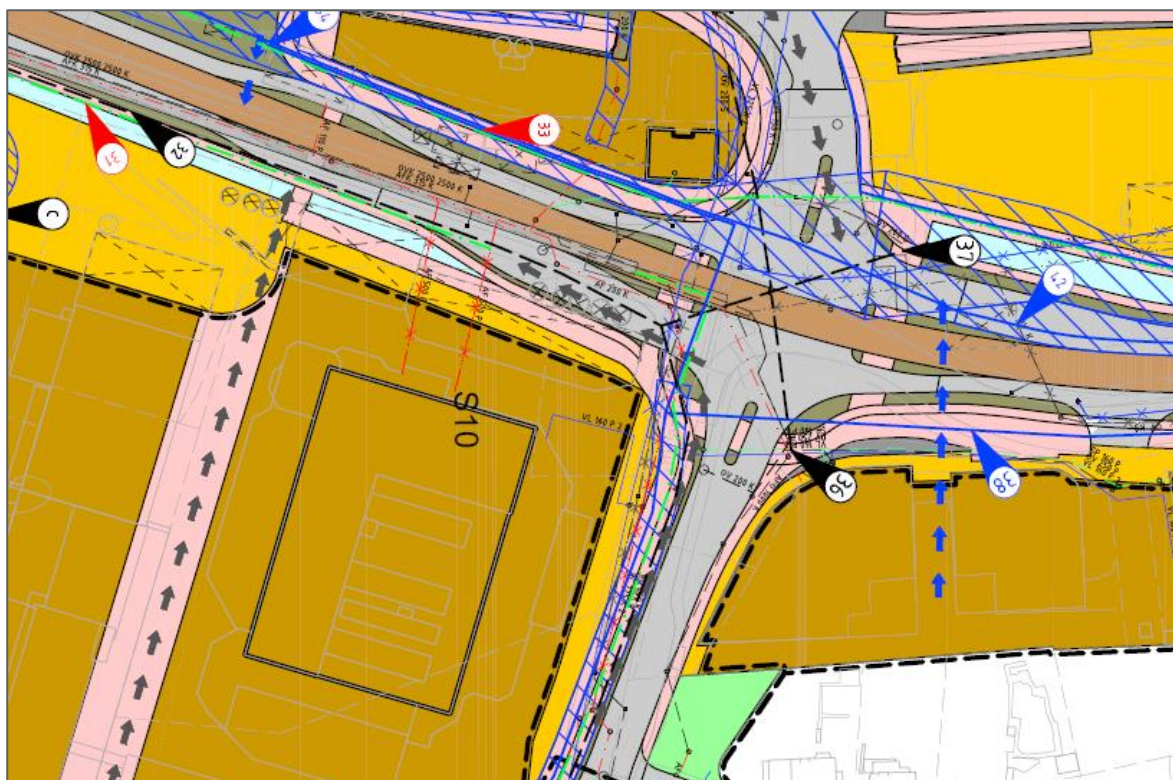
## 2 Tilstøtende VA-rammeplaner og utbyggingsplaner

Planområdet ligger i et område med mange utbyggingsplaner. Denne VA-rammeplanen er planlagt ut fra tilgjengelig grunnlag fra tilstøtende VA-rammeplaner og detaljprosjekterte VA-anlegg som bygges av Bybanen. Bybanen ligger i Kanalveien, nedstrøms planområdet for sykkelvegen. Innenfor og nært inntil planområdet foreligger det flere utbyggingsplaner.

### 2.1 Bybanen på Mindemyren

Byggingen av Bybanen på Mindemyren pågår. Denne VA-rammeplanen er planlagt i samsvar med tegninger og 3D-modell av nytt VA-anlegg fra Kanalveien og oppover Minde Allé. Ledningsdimensjoner iht. planen for Bybanen legger føringer på hvilke dimensjoner som kan velges i denne VA-rammeplanen,

VA-rammeplanen for Mindemyren legger også føringer for denne VA-rammeplanen. Fra Minde Allé er det planlagt flomveg sørover langs Kanalveien. Flomvegen i denne VA-rammeplanen (plan-ID 65150000) skal føres inn på flomvegen i kulvert i Kanalveien.



Figur 1. Utsnitt fra tegning 202, revidert 2017-04-07, VA-rammeplan Mindemyren.

Grunnlag for koordinering:

- Tegninger av detaljprosjektert VA-anlegg opp Minde Allé fra Bybanen
- VA-rammeplan Mindemyren 2. revisjon (plan-ID 64860000 og 61140000)
- 3D-modell datert 27.02.2020 av VA prosjektert av Bybanen på Mindemyren.

## 2.2 Bergensmeieriet – Plan-ID 66060000 – Mindemyren delfelt S8 og S10

På tomta til Bergensmeieriet (Tine) på Minde er det blitt laget flere planer. VA-rammeplanen for plan-ID 66060000 er den nyeste planen for tomta.

I denne planen er det også lagt opp til flomveg ned Minde Allé og videre sørover i Kanalveien, se Figur 2. Dette samsvarer med VA-planen for sykkelvegen.

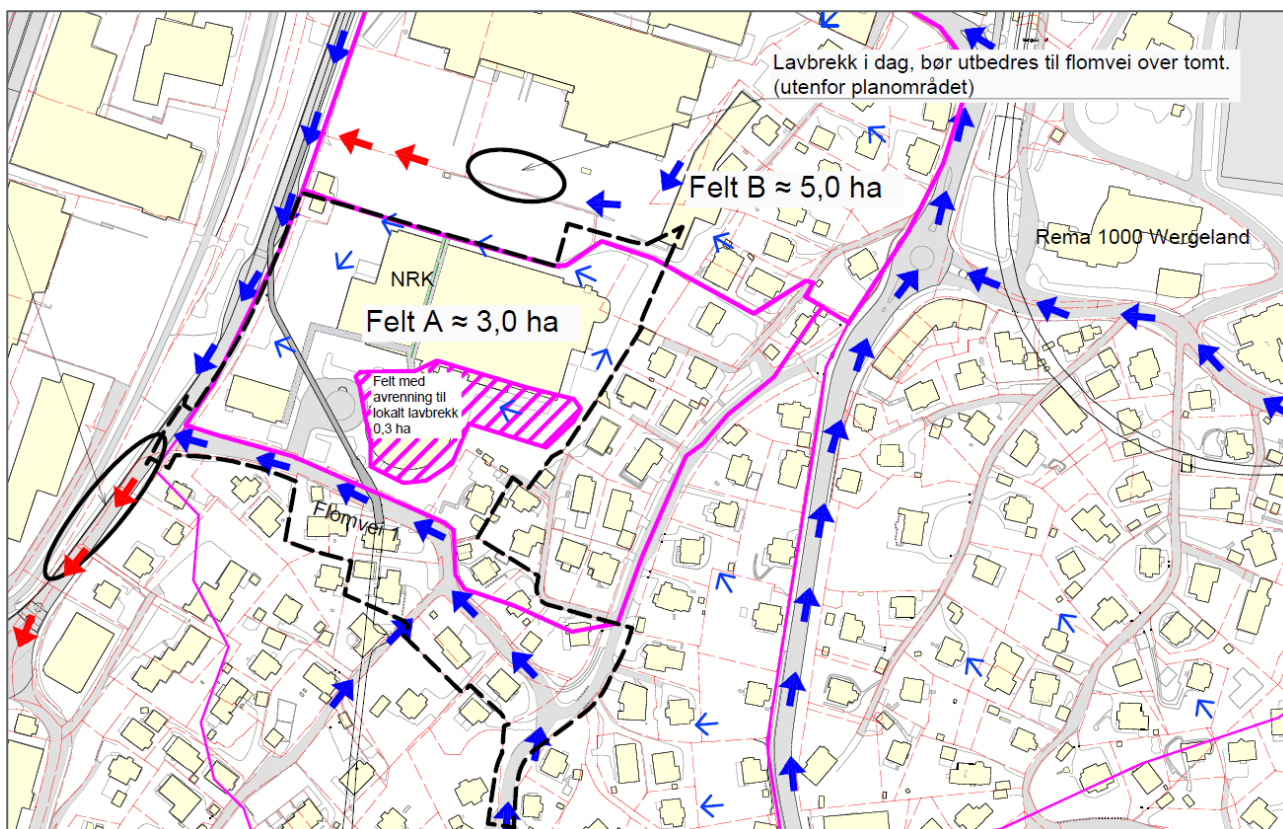


Figur 2. Utsnitt tegning GH003, datert 06.11.2018, fra VA-rammeplan Bergensmeieriet.



### 2.3 Kanalveien 90 (NRK) – Plan-ID 65090000

VA-rammeplanen for denne reguleringsplanen legger ikke opp til ledninger som må koordineres med VA-rammeplanen for sykkelvegen. Flomvegene og nedbørsfeltene i VA-rammeplanen for Kanalveien 90 er i samsvar med VA-planen for sykkelvegen, se Figur 3.

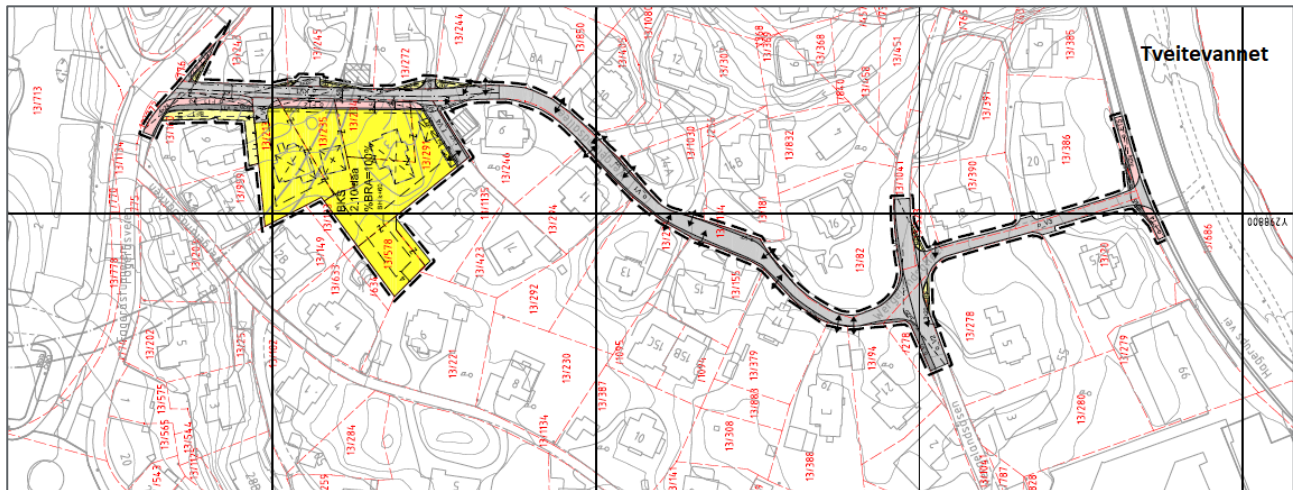


Figur 3. Utsnitt av tegning 100, revidert 2017-02-28, VA-rammeplan for Kanalveien 90.

Gjenåpning av bekken ned Elvebakken har vært diskutert, men er ikke omtalt i selve VA-rammeplanen for Kanalveien 90. Dersom det skulle bli aktuelt å åpne bekken, vil bekken mest trolig ligge sør i planområdet til plan 6509000. Det kan være aktuelt å føre noe overvann fra noe av sykkelvegens planområde inn på gjenåpnet bekk, men da det ikke foreligger konkrete planer for gjenåpning, planlegges det ikke ut fra dette. Likevel vil det med valgt løsning for overvannshåndtering i denne VA-rammeplanen, være fullt mulig å føre overvann til en bekk ned Elvebakken med enkle grep i framtida.

## 2.4 Wergelandsalléen plan-ID 63360000

Dette er en plan for et mindre leilighetsbygg med 13 enheter. Planen har ikke grense inn mot planområdet til sykkelvegens planområde, se Figur 4. Planen er av et relativt lite omfang, og det vurderes til at denne planen har liten påvirkning på VA-infrastruktur som skal planlegges i sykkelvegens planområde. Flomveiene planlagt for Wergelandsalléen er sammenfallende med flomveiene planlagt i sykkelvegens VA-rammeplan.

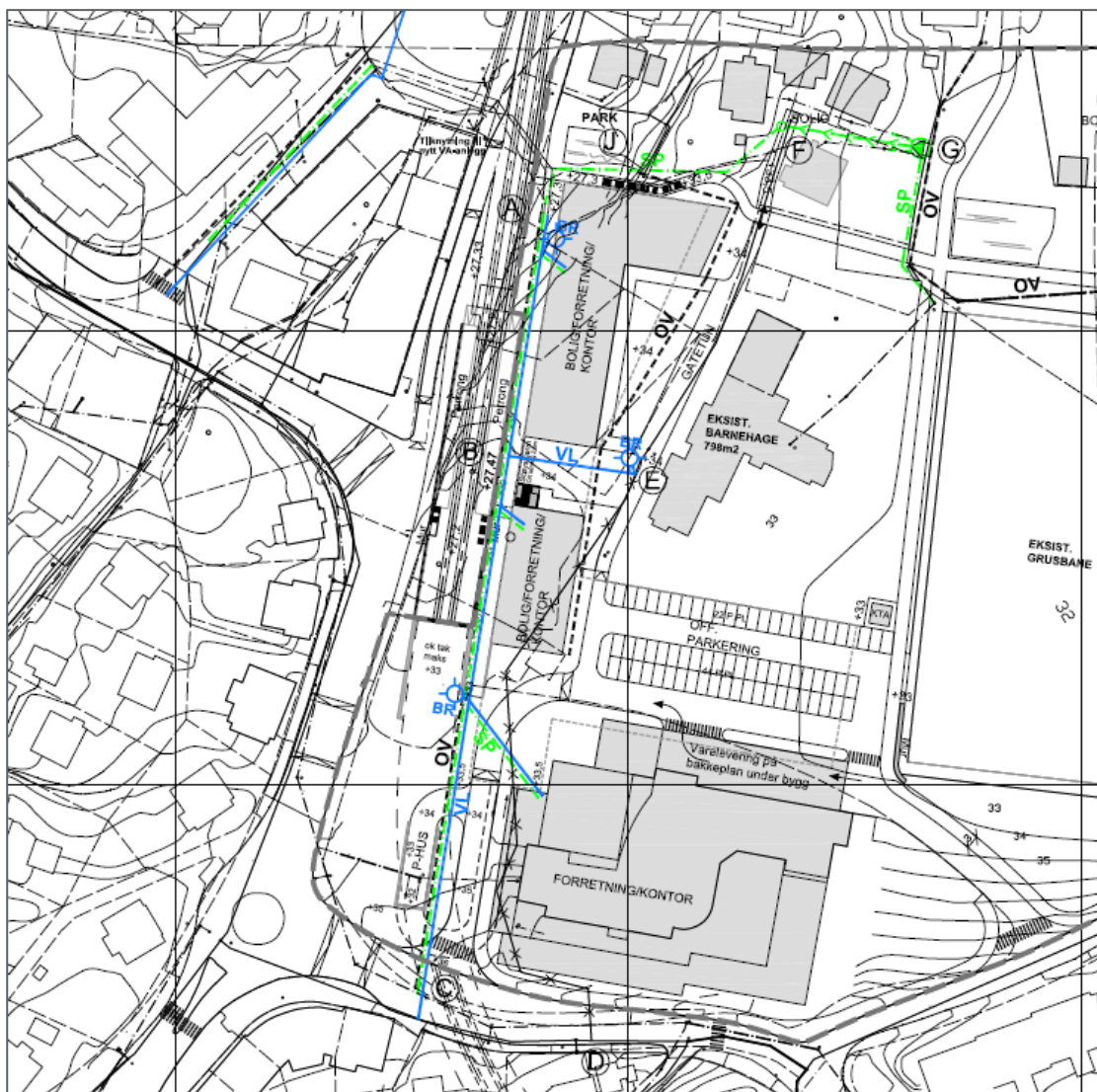


Figur 4. Utsnitt av reguleringsplankart Wergelandsalléen, datert 15.06.13.



## 2.5 Reguleringsplan Wergeland – plan-ID 19010000

Denne planen er gjennomført, det antas at VA-infrastruktur som er lagt i denne utbyggingen er kommet med i VA-etatens ledningskart.



Figur 5. Utsnitt av VA-plan for reguleringsområdet plan-ID 19010000, tegning 03, revisjon A, datert 28.02.2007.

Iht. VA-rammeplaner for Plan-ID 61160000 og 19010000 skal vann, overvann og avløp fra Fageråsveien føres ned mellom bybanestopp og Wergeland terrasse og kobles til eksisterende ledninger like ved bybanestoppet. Dette endres slik at VA-ledninger fra Fageråsveien føres ut i Storetveitvegen og kobles til planlagte ledninger som er viste på vedlagte tegning VA-201. Overvann- og spillvannsledninger langs Wergeland Terrasse vil da kun håndtere omkringliggende bebyggelse. Årsaken til denne endringen er at Wergeland bybanestopp ligger ved et lavbrekk, og det er ikke ønskelig å føre mer overvann og spillvann hit enn nødvendig.

## 2.6 Nyhaugveien – Plan-ID 65230000

Mellom Storetveitvegen og Nyhaugveien er det planlagt utbygging av flere blokker med om lag 200 boenheter til sammen, se Figur 6.



Figur 6. Utsnitt fra tegning GH002, datert 19.09.2017, tegning laget av Sweco.

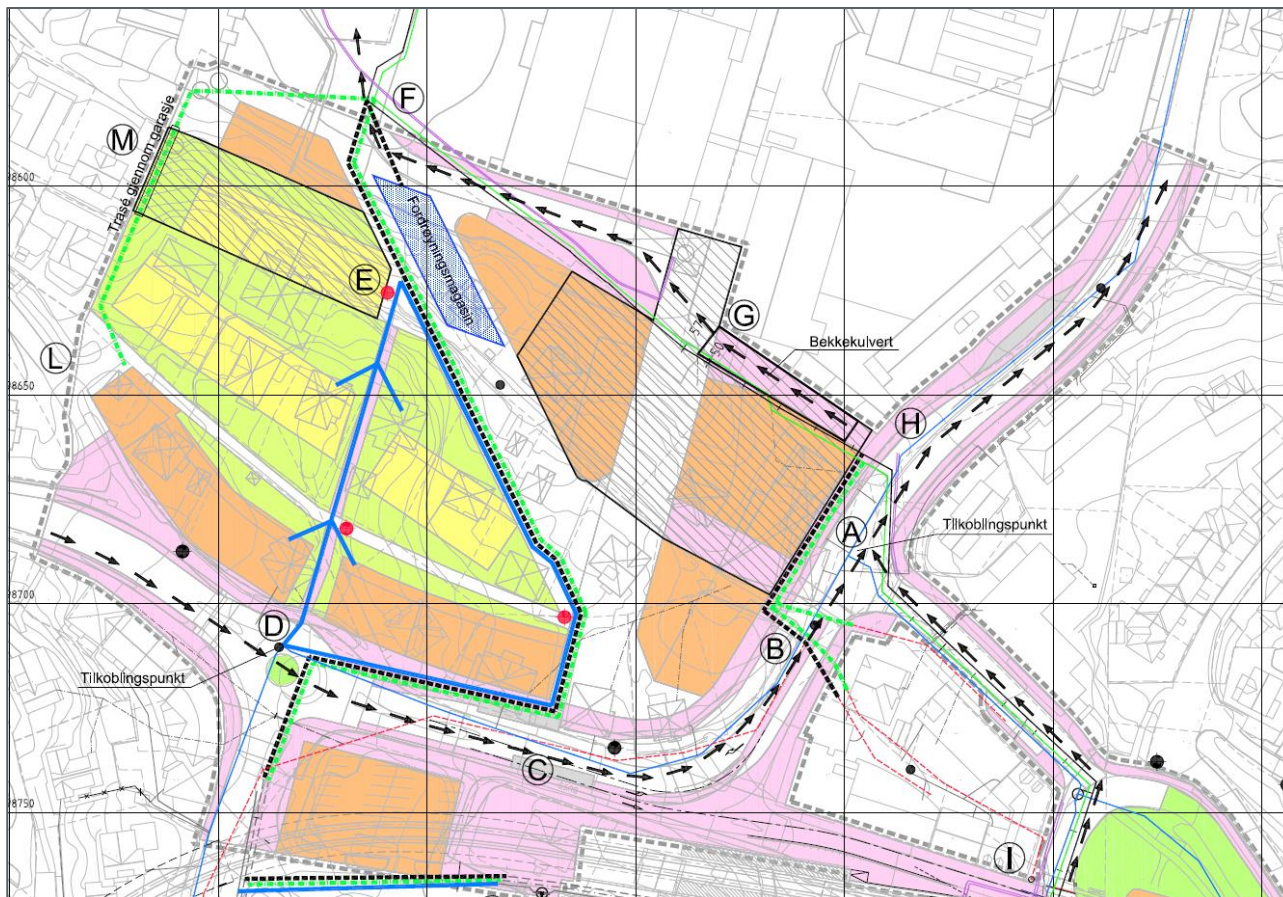
Flomveg er planlagt i Storetveitvegen, og VA-rammeplanen for Nyhaugveien har ingen tilknytninger til ledninger i sykkelvegens planområde. Nyhaugveiens planområde ligger utenfor nedbørsfeltene til sykkelvegens planområde, og tilfører ikke noe overvann til sykkelvegens planområde.

Nyhaugveiens VA-rammeplan angir at det forventes at eksisterende vannledning har kapasitet til å forsyne de nye blokkene. Økningen i vannmengde er ikke angitt, men maksimal spillvannsmengde er satt til 4 l/s.



## 2.7 Wergeland sentrum – Plan-ID 6116000

Et utsnitt av VA-rammeplanen til Wergeland sentrum er vist på Figur 7.



Figur 7. Utsnitt av tegning HB001, revisjon 02-O, datert 29.03.201, Asplan Viak. VA-rammeplan Wergeland sentrum.

På tegning HB001, revisjon 02-O er det angitt ledninger som krysser rundkjøringen mellom Storetveitvegen og Fageråsveien og fortsetter mellom den tidligere meieritomta og Kanalveien 90, se Figur 7. Disse ledningene fortsetter internt i planområdet til Wergeland sentrum. Det kunne vært en fordel å legge ledninger slik det er foreslått – dette kunne avlaste ledningene i Minde Allé - men da er en avhengig av å legge ledninger over areal som ikke er en del av sykkelvegens planområde. Ledningene slik de er planlagt i VA-rammeplan for Wergeland sentrum var ikke lagt da sykkelvegens VA-rammeplan ble laget.

I sykkelvegens VA-rammeplan legges det ikke opp til ledninger som krysser planområdet til Wergeland sentrum, slik det er planlagt i VA-rammeplanen for Wergeland sentrum. I stedet legges det til grunn ledninger som legges ned Minde Allé.

Dersom skulle det vise seg at reguleringsplanen for Wergeland sentrum blir realisert, vil det sannsynligvis være relativt enkelt å koble om VA-ledningene i Storetveitvegen inn på ledningene som er planlagt gjennom Wergeland sentrum, dersom det er ønskelig.

## 3 Vannforsyning

### 3.1 Dagens vannforsyning

Vedlagte tegninger VA-101, VA-102, og VA-103 viser eksisterende ledningsnett i planområdet til sykkelvegen.

Vanntrykket i planområdet tilhører trykksone Minde, med statisk trykk til kt. +125.

### 3.2 Framtidig vannforsyning

Det er planlagt ny overføringsledning for drikkevann i Kanalveien. Denne vil ha en avgreining opp Minde Allé til Eikevegen. Ny vannledning DN300 skal legges fra Minde Allé og videre fram til krysset mellom Eikeveien og Minde Allé, dette er i samsvar med Bybanens prosjektering, fra 3D-modell av 27.02.2020.

Fra krysset mellom Eikeveien og Minde Allé er det planlagt vannledning med dimensjon DN250 videre oppover Storetveitvegen, fram til rundkjøringen mellom Hagerups vei og Storetveitvegen, dette er vist på tegningene VA-201, VA-202 og VA-203 (vedlagt).

Reguleringsplanen for sykkelvegen legger ikke opp til endring i antall PE, og utløser heller ikke behov for sprinkleranlegg eller nye slokkevannsuttak.



## 4 Spillvann

### 4.1 Dagens spillvannssystem

Vedlagte tegninger VA-101, VA-102, og VA-103 viser eksisterende ledningsnett i planområdet til sykkelvegen. Det ligger en strømpet avløp fellesledning 225 mm i Storetveitvegen, den går videre ned i Nyhaugveien til Elvebakken der den knyttes på avløpsledning i tunnel mot Knappen renseanlegg.

Fra Fageråsveien kommer det en avløpsfellesledning i betong med diameter 300 mm. Denne ledningen er fra 1980. Ledningen som ligger i Storetveitvegen er av samme materiale og dimensjon, men er fra 1950.

### 4.2 Framtidig spillvannssystem

Planlagte spillvannsledninger er vist på vedlagte tegninger VA-201, VA-202 og VA-203.

Utbygging av sykkelveg vil ikke øke spillvannsmengden, men det er likevel planlagt spillvannsledninger med relativt romslig dimensjon. Det er flere grunner til dette:

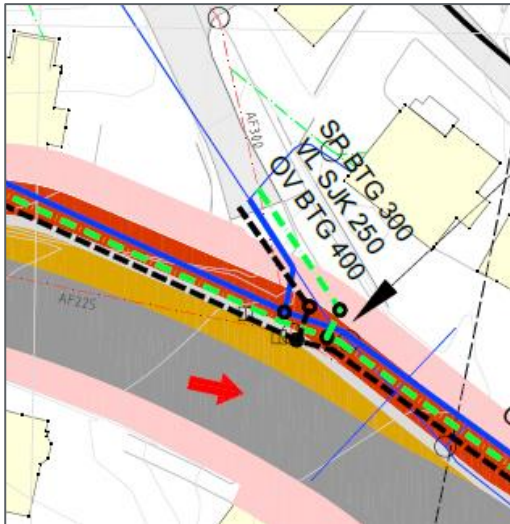
- Spillvannsledningene som blir lagt trolig vil måtte fungere som AF-ledninger fram til AF-ledninger oppstrøms og nedstrøms er separerte.
- Minimumsfallet på sykkelvegen slik den nå er planlagt er på 2 %, med et gjennomsnittsfall på 3 %, manglende selvrensing vil trolig ikke være et problem
- Inntrekking av strømppe eller rør som framtidig renovering reduserer ledningsdiameteren, er dimensjonen romslig i utgangspunktet er det mer og gå på der.

Endelig fastsettelse av ledningsdimensjoner må foretas i forbindelse med detaljprosjekteringen.

#### 4.2.1 Kryss med Nyhaugveien

Planlagte ledninger i krysset mellom Nyhaugveien og Storetveitvegen er vist i Figur 8. I dag føres spillvann og overvann fra Storetveitvegen oppstrøms dette punktet i AF-ledning ned Nyhaugveien. I sykkelvegens VA-rammeplan er det lagt til rette for at spillvann og overvann kan føres ned Nyhaugveien, med stikk ut fra ledningene i Storetveitvegen. Dersom eksisterende AF-ledning i Nyhaugveien separeres, vil det være en fordel å føre spillvann og overvann ned Nyhaugveien.

Minde Allé er et samlingspunkt for spillvann og overvann, og å føre spillvann og overvann utenom Minde Allé er et tiltak som kan redusere risikoen for overbelastning av ledningene i Minde Allé.



Figur 8. Utsnitt av tegning VA-201, planlagte ledninger i Storetveitvegen i kryss med Nyhaugveien.

Renneløpene i kummene i retning Nyhaugveien kan terses midlertidig, fram til AF-ledningen i Nyhaugveien er separert.

#### 4.2.2 Tilknytning til spillvannsledninger i Minde Allé

Dimensjon på planlagt spillvannsledning ned Storetveitvegen er i samsvar med notat fra Bybanen *Minde Allé – vurdering av dimensjoner*, revisjon 03 – datert 2019-12-04 og 3D-modell av 2020-02-27 av planlagte ledninger på Mindemyren av Bybanen. Endelig plassering av ledninger og tilknytningspunkt må tilpasses endelig plassering av ledningene lagt av Bybanen.

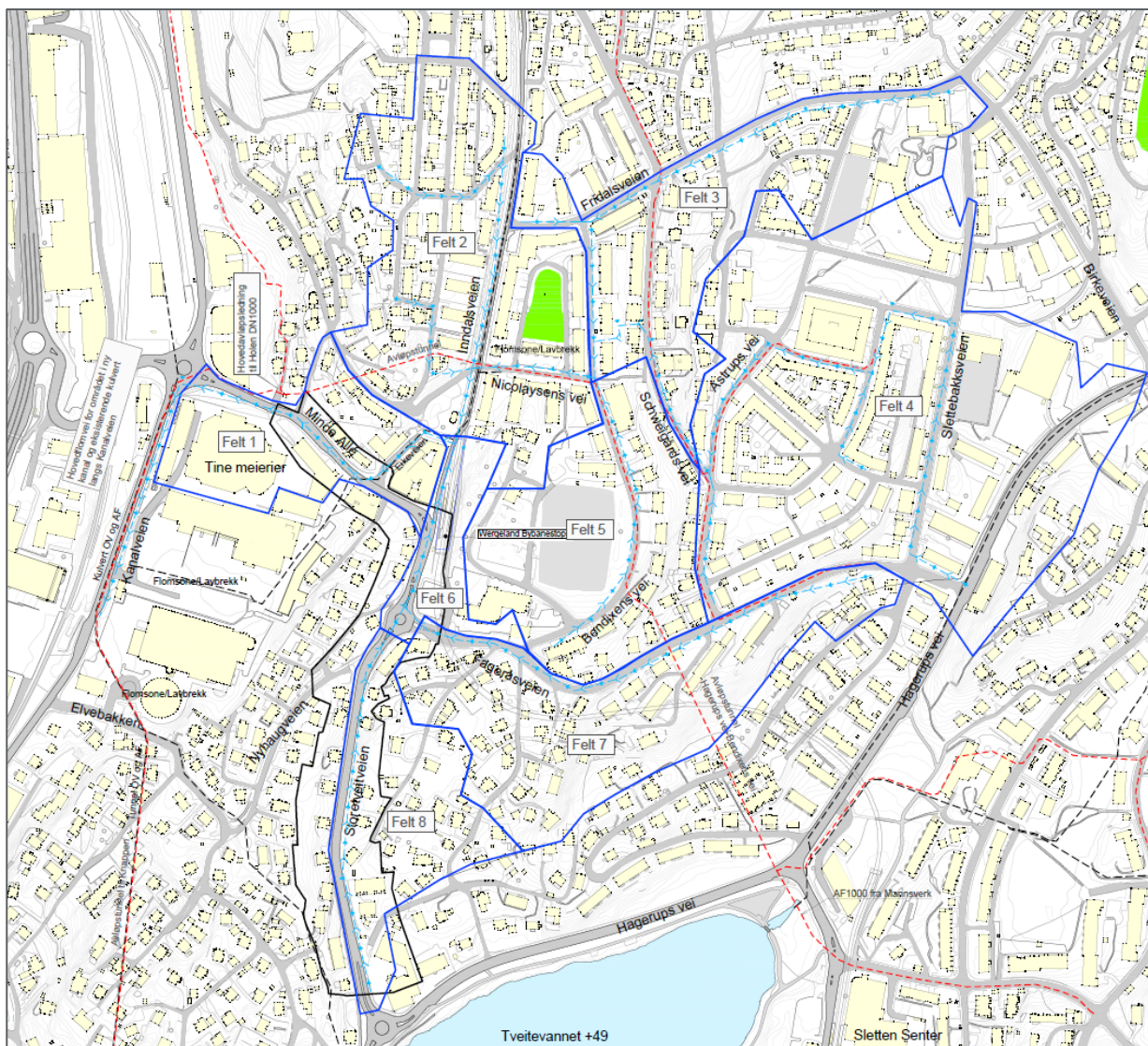


## 5 Overvannshåndtering

### 5.1 Dagens overvannshåndtering og avrenningsmønster

Dagens avrenningsmønster og nedbørsfelt er vist på tegning VA-100, et utsnitt av tegning VA-100 vises på Figur 9. Nedbørsfeltene er tegnet ut fra høydekoter og Bergen kommunes kart over avrenningslinjer og nedbørsfelt.

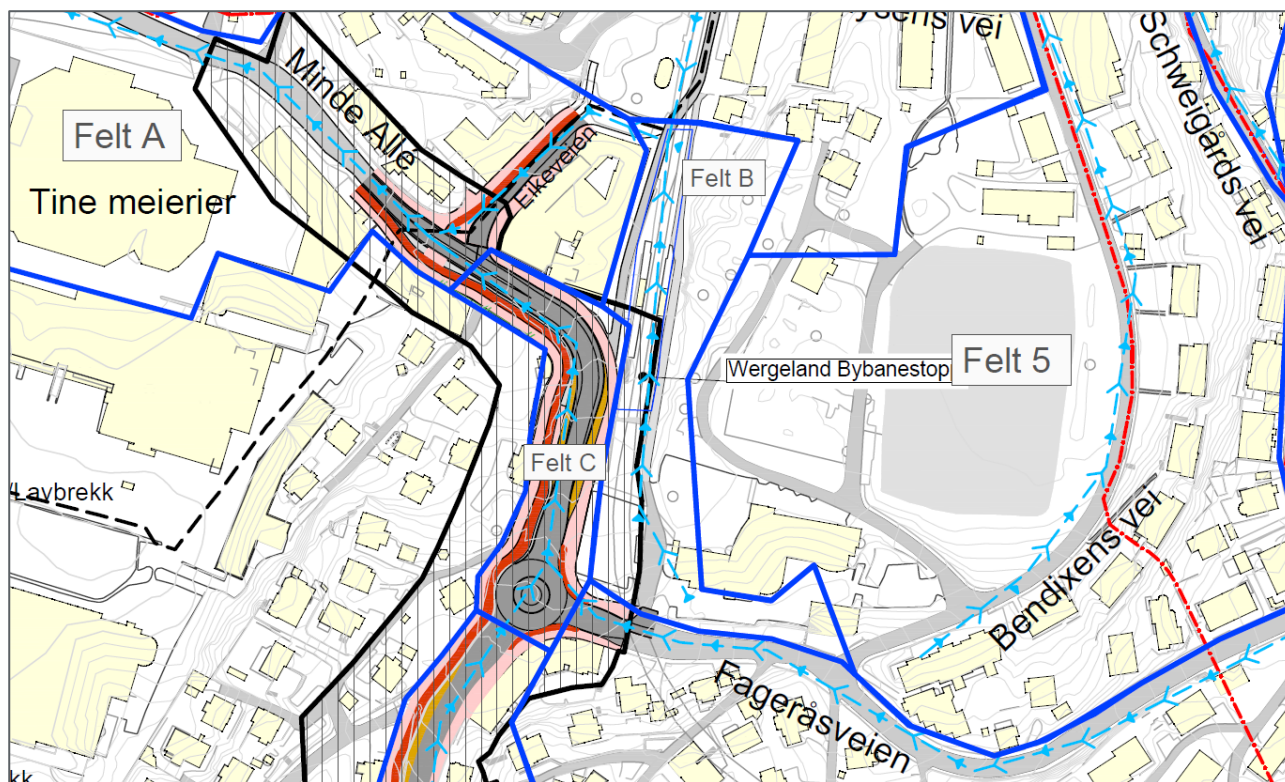
Avløpstunnel fra Hagerups vei og videre via Bendixens vei og Nicolaysens vei fram til Minde Allé, er vist med rød stiplet linje i Figur 9, går gjennom nedbørsfeltene. En del av overvannet fra nedbørsfeltene vil havne inn på avløpstunnelen, men det er ikke antatt at avløpstunnelen eller andre ledninger avgrenser nedbørsfelt, det er terrengoverflaten som er lagt til grunn for avrenningsmønsteret.



Figur 9. Nedbørsfelt til sykkelvegens planområde. Hovedavløpsledninger og avløpstunneler er markert med rød stiplet linje.

## 5.2 Framtidig overvannssystem

Vedlagt tegning VA-200 viser framtidige nedbørsfelt og avrenningsmønster for nedbørsfelt med tilrenning til sykkelvegens planområde. Et viktig tiltak i planen er at overvann fra Storetveitvegen og Fageråsveien ikke skal renne inn på Wergeland Bybanestopp, se Figur 10.



Figur 10. Utsnitt av tegning VA-200. Lyseblå linje (med linjetype som avløpspumpeledning), viser planlagt fallretning og flomveger ved Wergeland Bybanestopp.

### 5.2.1 Overvannshåndtering

Det legges ikke opp til fordrøying av overvann i denne VA-rammeplanen. Overvannsledningene er dimensjonert for 20-årsflom, med klimafaktor 1,3. Flomvann håndteres på overflaten, og føres til Kanalveien, se avsnitt 5.3.

### 5.2.2 Overvannsledninger

Det er planlagt nye overvannsledninger i sykkelvegens planområde, som skal knyttes til overvannsledninger som er planlagt av Bybanen, ledningene vises på vedlagte tegninger VA-201, VA-202 og VA-203.

Ledningsdimensjonen på overvannsledningen ned Storetveitvegen er i samsvar med planlagt overvannsledning av Bybanen, grunnlag hentet i notat fra Bybanen *Minde Allé – vurdering av dimensjoner*, revisjon 03 – datert 2019-12-04 og 3D-modell av 2020-02-27 av planlagte ledninger på Mindemyren i bybaneprosjektet. Endelig plassering av ledninger og tilknytningspunkt må tilpasses endelig plassering av ledningene lagt av Bybanen.



Ledningsdimensjonene fastsettes endelig i detaljprosjekteringen.

Iht. VA-rammeplanen for Mindemyren, skal overvannsledningene fra Storetveitvegen koples til overvannssystemet i Kanalveien. Ut fra 3D-modell av 2020.02.27 av planlagte ledninger på Mindemyren i bybaneprosjektet, vil ikke overvann fra Storetveitvegen kunne føres inn på den åpne kanalen som er prosjektert, da den åpne kanalen vil ligge for høyt.

### 5.3 Flomveger

I dagens situasjon, kan flomvann fra Storetveitvegen renne ned til Wergeland bybanestopp via Fv582, se Figur 11. Dagens flomveg er vist på tegningene VA-101, VA-102 og VA-103, dagens avrenningsmønster og flomveger er vist på tegning VA-100.

Flomvegen vil ligge på vegoverflaten og i vegggrøfter der dette skal bygges.



Figur 11. Bilde fra Google maps, utsikt mot Fanahallen og Wergeland Bybanestopp. Flomvann kan renne via Fv 582 ned til bybanestoppet slik vegen ligger i dag, dette skal endres etter utbygging.

Flomveger etter utbygging er vist på tegningene VA-201, VA-202 og VA-203, framtidig avrenningsmønster og flomveger er vist på tegning VA-200.

Etter utbygging av sykkelvegen, skal vegen utformes slik at flomvann fra sykkelvegen føres ned Minde Allé. Flomvann fra sykkelvegen skal ikke kunne renne ned til Wergeland Bybanestopp.

Planlagt flomveg for sykkelvegens planområde er i samsvar med tilstøtende VA-rammeplaner.

### **5.3.1 Flomveg Storetveitvegen - profil 0-400, tegning VA-202 og VA-203**

Denne delen av sykkelvegen vil motta flomvann fra felt 8, se tegning VA-200. Den rasjonelle formelen, med gjentakintervall 100 år gir en overvannsmengde på 0,6 m<sup>3</sup>/s. Minste lengdefall på vegen i dette området er 5 % fall (ut fra foreløpige tegningC001 fra Rambøll, datert 04.11.2019).

Veggrøfta som er tegnet inn i veggeometri mottatt på dwg-format 19.11.2019 fra Rambøll har tverrsnittsareal på 0,28 m<sup>2</sup>, denne har kapasitet til 100-årsflom fra felt 8.

### **5.3.2 Flomveg Minde Allé – profil 400-550 tegning VA-201**

Denne delen av den nye vegen vil motta flomvann fra felt 7, 8 og C, se tegning VA-200. Den rasjonelle formelen, med gjentakintervall 100 år gir en flomvannsmengde på 1,2 m<sup>3</sup>/s. Minste lengdefall på vegen er 6 % i dette området. Beregninger etter Mannings formel viser at det trengs et strømningsstverrsnitt på ca. 0,6 m<sup>2</sup> for å håndtere denne vannmengden.

Ved endelig utforming av veggeometrien, må det sikres at flomvann har et mulig strømningsstverrsnitt på ca. 0,6 m<sup>2</sup> tilgjengelig i vegbanen. Dette kan etableres ved en betongkant eller liknende i ytterkant av fortauet som vender mot sør og vest på denne strekningen.

### **5.3.3 Flomveg Minde Allé – profil 550-590 tegning VA-201**

Vegen nedstrøms krysset mellom Eikeveien og Minde Allé tar mot flomvann fra nedbørsfelt 2, 3, 4, 5, 7, 8, C, B og deler av A. Den rasjonelle formelen gir en flomvannsmengde i størrelsesorden 5 – 6 m<sup>3</sup>/s fram til denne vegstrekningen.

Vegen er lagt med 5 % lengdefall, ved dette fallet er det behov for minst 1 m<sup>2</sup> strømningsstverrsnitt i vegen, for å ta unna flomvannsmengden. Foreløpig veggeometri viser at det er tilgjengelig minst 2 m<sup>2</sup> strømningsstverrsnitt på denne vegstrekningen. Vegen må utformes slik at flomvann ikke renner inn på tomtene som ligger sør for Minde Allé, nord for dette vegstrekket er det i dag natursteinmur, forsterket med betong.



## 5.4 Overvannskvalitet og rensing

Storetveitvegen har en ÅDT på 8500 kjt/døgn, Minde Allé har en ÅDT på 9000 kjt/døgn.

VA-rammeplanen for Mindemyren legger opp til at overvann fra trafikkert areal er forurensset, og må renses før det kan renne inn i den åpne kanalen i Kanalveien. Kanalen vil ligge for høyt til at overvannsledningen fra Storetveitvegen kan føres inn på kanalen. Overvann fra Storetveitvegen skal føres inn på kulverten som bygges av Bybanen i Kanalveien. Overvannet fra Storetveitvegen vil bli ført til Knappen renseanlegg.

Fra tabell i Bergen kommune sin veileder for overvannshåndtering, er det oppgitt at overvannet fra veger med ÅDT mellom 8000-15000 har lavt til middels forurensningsinnhold.

Fra Statens vegvesens håndbok, N200, er det oppgitt at fra veger med ÅDT > 3000, skal det legges inn rensetiltak som minimum fjerner partikkelbundne forurensningsstoffer. Sandfang som driftes slik de skal - at de tømmes for sand og grus ofte nok – dekker dette kravet.

Ifølge Lindholm (2015) vil sandfang kunne holde tilbake ca. 50 % av tungmetallet i overvann. Tungmetallet som holdes tilbake er bundet til sandpartiklene og fjernes dermed ved regelmessig tømming av sandfang i forbindelse med drift av veianlegget. Den samme effekten får en i fordrøyningsmagasin der utløp ligger høyere enn bunn av anlegget.

Det er ikke markert plassering av sandfang i VA-rammeplanen, dette gjøres i detaljprosjekteringen. Dersom det benyttes infiltrasjonssandfang, vil oppløst tungmetall kunne holdes tilbake i infiltrasjonsmassene. Renseeffekten i infiltrasjonssandfangene er vanskelige å kvantifisere, men at de bidrar utvilsomt positivt til overvannsrensingen.

Tiltaket med utbygging av sykkelveg langs Storetveitvegen er ikke ventet å øke trafikken, snarere kan det være mulig at trafikken går ned, dersom flere velger sykkel som transportmiddel. Dermed kan det argumenteres for at tiltaket ikke øker forurensingen av overvann fra dagens nivå, men snarere reduserer forurensingen, både på grunn av mulig redusert trafikkmengde, og at det skal legges inn et tilstrekkelig antall sandfang og infiltrasjonssandfang langs vegen.

Etter lengre perioder uten nedbør og i slutten av snøsmeltingen vil det kunne oppstå det som henholdsvis kalles «first flush» og «last flush» av forurensninger og partikler/sand ned til sandfangskummer. Ved riktig drift av anlegget, vil sandfangskommene håndtere disse episodene.

## 6 Hensynssoner for flomveg og ledningsanlegg

Hele det nye veganlegget er å betrakte som en flomveg, i reguleringsplanen bør kjørebane, sykkelveg og fortau legges inn som hensynssoner for flom.

På dette stadiet i planleggingen, er det ikke hensiktsmessig å endelig bestemme plasseringen av VA-ledningene. I bestemmelsene i reguleringsplanen skal det legges inn bestemmelse om at ledninger kan legges i hele planområdet.



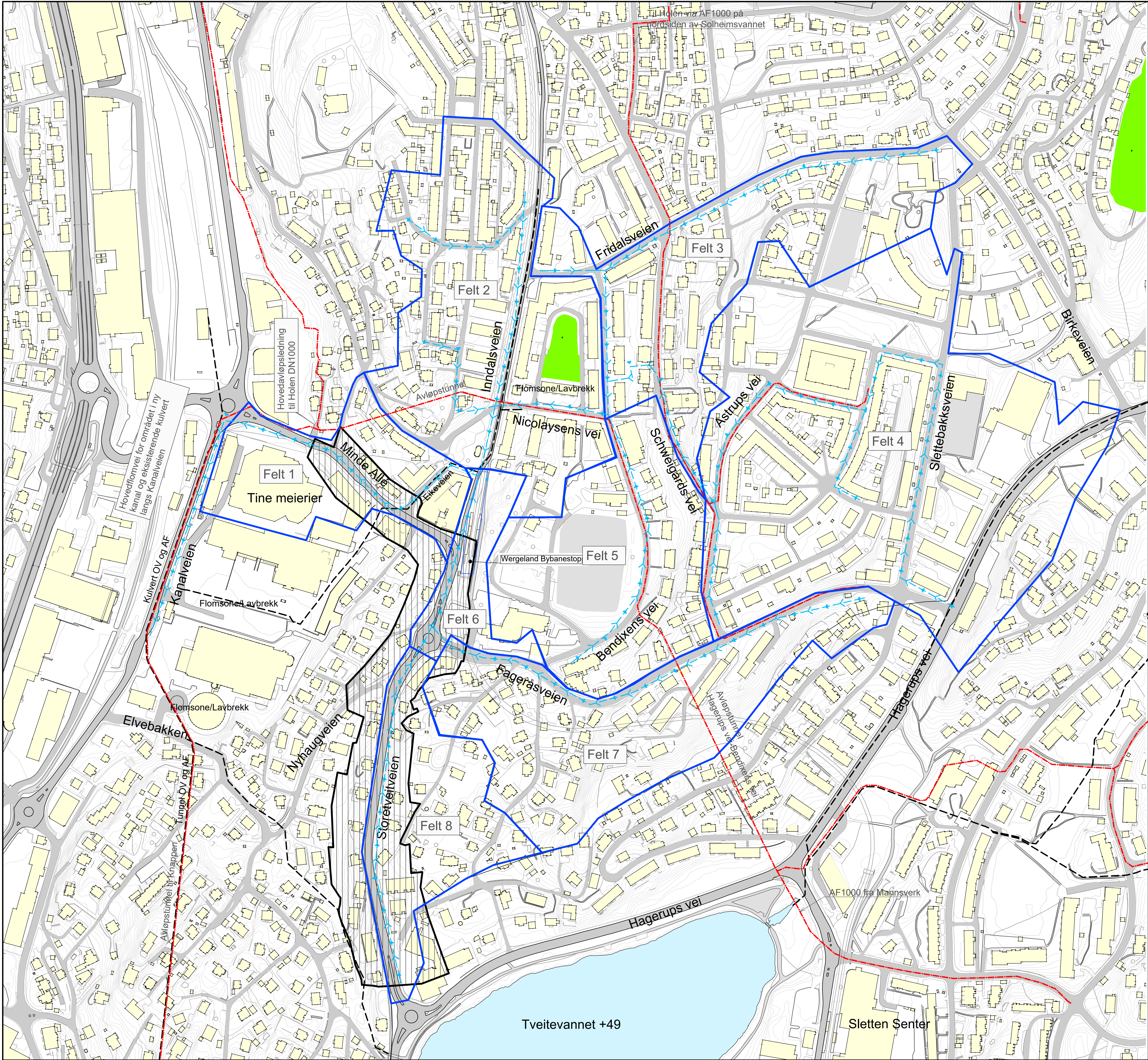
## 7 Vedlegg

### 7.1 Tegninger

- VA-100 Eksisterende nedbørsfelt, avrenningsmønster og flomveier
- VA-101 Eksisterende VA-ledninger og flomveg
- VA-102 Eksisterende VA-ledninger og flomveg
- VA-103 Eksisterende VA-ledninger og flomveg
- VA-200 Nedbørsfelt etter utbygging, avrenningsmønster og flomveier
- VA-201 Framtidige VA-ledninger og flomveg
- VA-202 Framtidige VA-ledninger og flomveg
- VA-203 Framtidige VA-ledninger og flomveg
- VA-210 Grøftesnitt
- VA-211 Grøftesnitt



N:\5130515130597\DAKT\Teknisk\Infrastruktur\Arkfil\sykkelvei - Hagerupsvei - Minde alle\VA-100 Eksisterende nedbørsfelt, avrenningsmønster og flomveier.dwg - MaRei - Plottet: 2020-03-27 10:58:55 - YREF = 20190612-høydekurver, 20190612-kartgrunnlag, Nedbørsfelt Wergeland, reguleringsgrense\_plan\_ID\_85150000, Gatnavn, Hovedovervannsledninger\_Wergeland



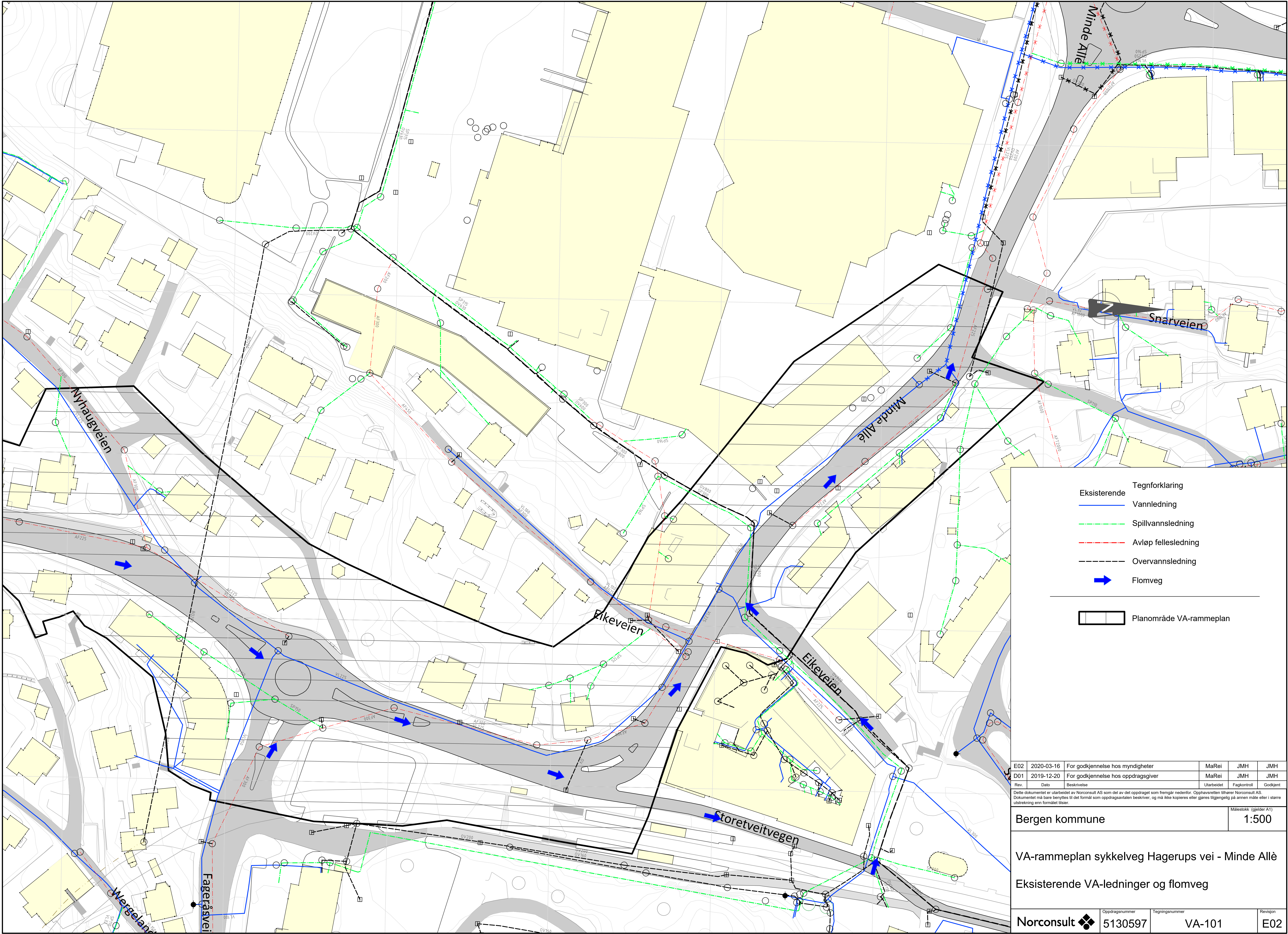
| Tegnforklaring |                               |
|----------------|-------------------------------|
| EKSISTERENDE   |                               |
|                | Flomvei/avrenningsretning     |
|                | Nedbørsfelt                   |
|                | Hovedledning overvann         |
|                | Hovedledning/tunnel AF        |
|                | Planområde sykkelveg 65150000 |

- HENVISNINGER**
- Nedbørsfelt etter utbygging, tegning VA-200
  - Framtidige VA-ledninger og flomveg VA-201, VA-202 og VA-203

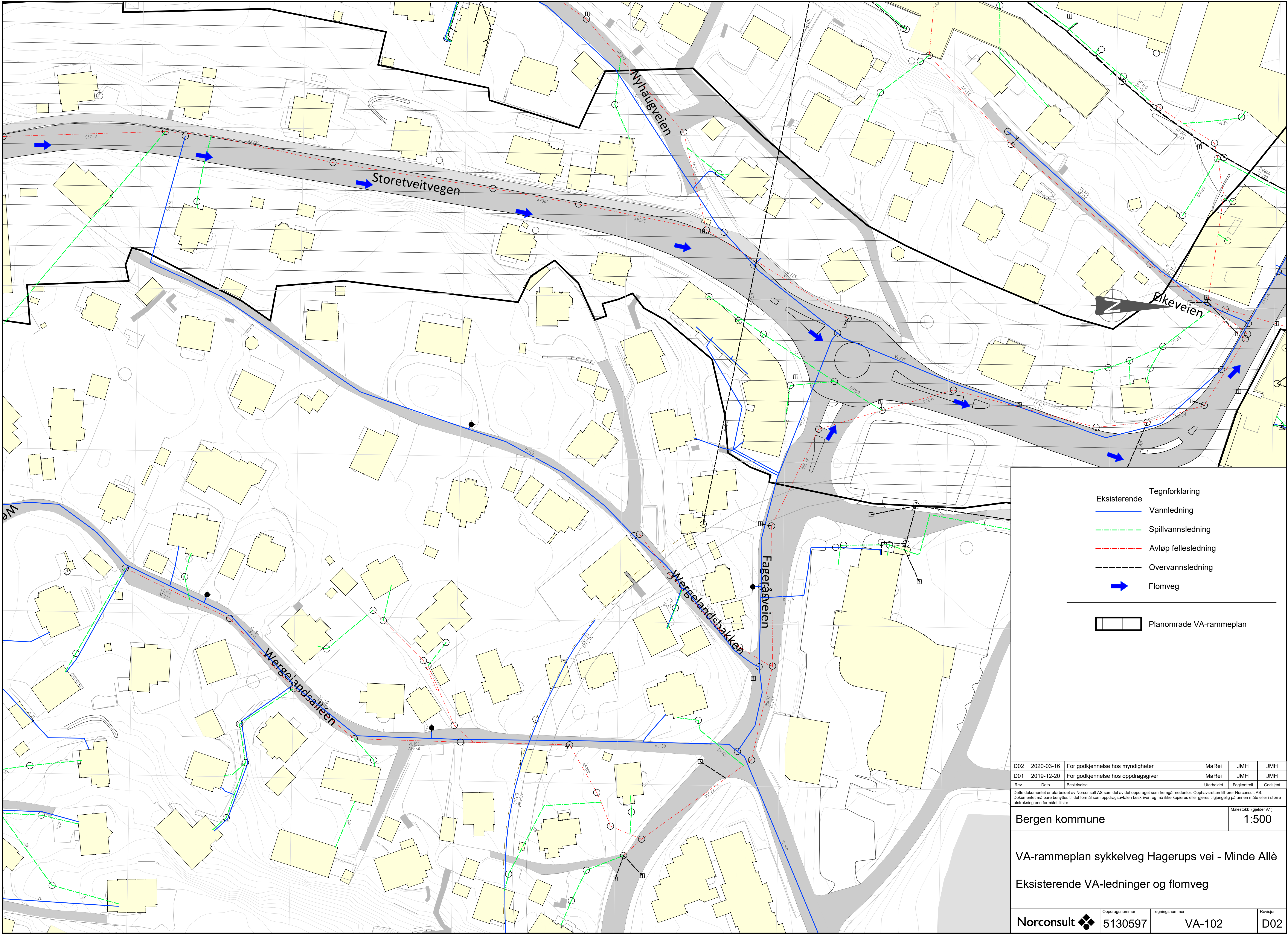
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                   |                          |                 |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------|----------------------------------|
| E02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2020-03-16 | For godkjenning hos myndigheter   | MaRei                    | JMH             | JMH                              |
| D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2019-12-20 | For godkjenning hos oppdragsgiver | MaRei                    | JMH             | JMH                              |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dato       | Beskrivelse                       | Utarbeidet               | Fagkontroll     | Godkjent                         |
| Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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. |            |                                   |                          |                 |                                  |
| Bergen kommune                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                   |                          |                 | Målestokk (gjelder A1)<br>1:2000 |
| VA-rammeplan sykkelvei Hagerups vei - Minde Allé                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                                   |                          |                 |                                  |
| Eksisterende nedbørsfelt, avrenningsmønster og flomveier                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |                                   |                          |                 |                                  |
| Norconsult                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | Oppdragsnummer<br>5130597         | Tegningsnummer<br>VA-100 | Revisjon<br>E02 |                                  |



"N:\S130515130597\DAKT\Teknisk\_Infrastruktur\Arkfil sykkelvei - Hagerupsvei - Minde alle\VA-101 Eksisterende VA.dwg - MaRei - Plottet: 2019-12-20, 12:54:23 - LAYOUT = VA-101 - XREF = 20190612-gemini-va, 20190612-hoydekurver, 20190612-kartgrunnteg, reguleringsgrense, plan\_ID\_65150000, Hovedovervannsledninger\_ Wergeland"







- Tegnforklaring**
- Eksisterende
  - Vannledning
  - Spillvannsledning
  - Avløp fellesledning
  - Overvannsledning
  - Flomveg
- Planområde VA-rammeplan

|      |            |                                   |            |             |          |
|------|------------|-----------------------------------|------------|-------------|----------|
| D02  | 2020-03-16 | For godkjenning hos myndigheter   | MaRei      | JMH         | JMH      |
| D01  | 2019-12-20 | For godkjenning hos oppdragsgiver | MaRei      | JMH         | JMH      |
| Rev. | Dato       | Beskrivelse                       | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |

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

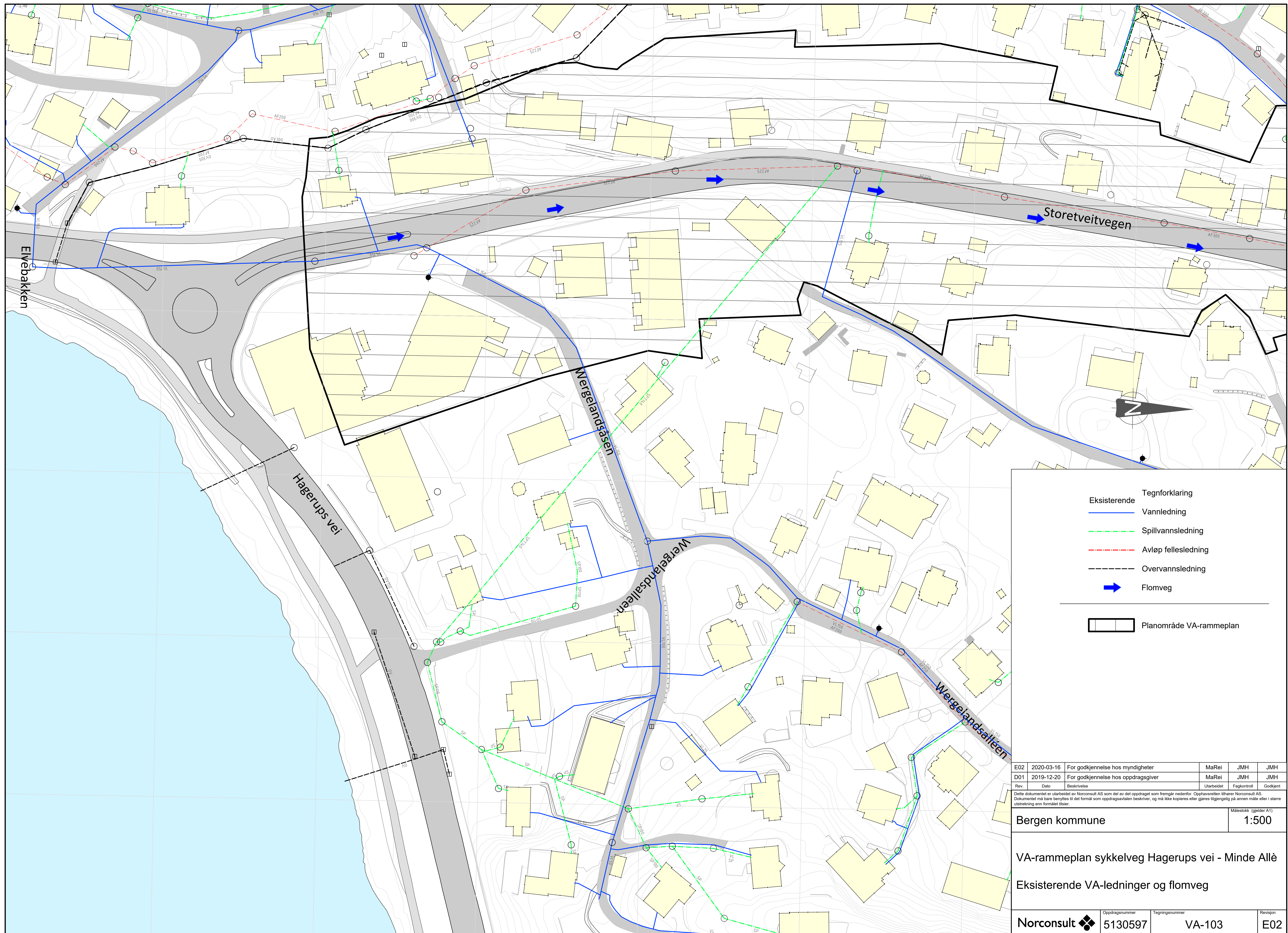
|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Bergen kommune | Målestokk (gjelder A1) |
|                | 1:500                  |

VA-rammeplan sykkelveg Hagerups vei - Minde Allé

Eksisterende VA-ledninger og flomveg

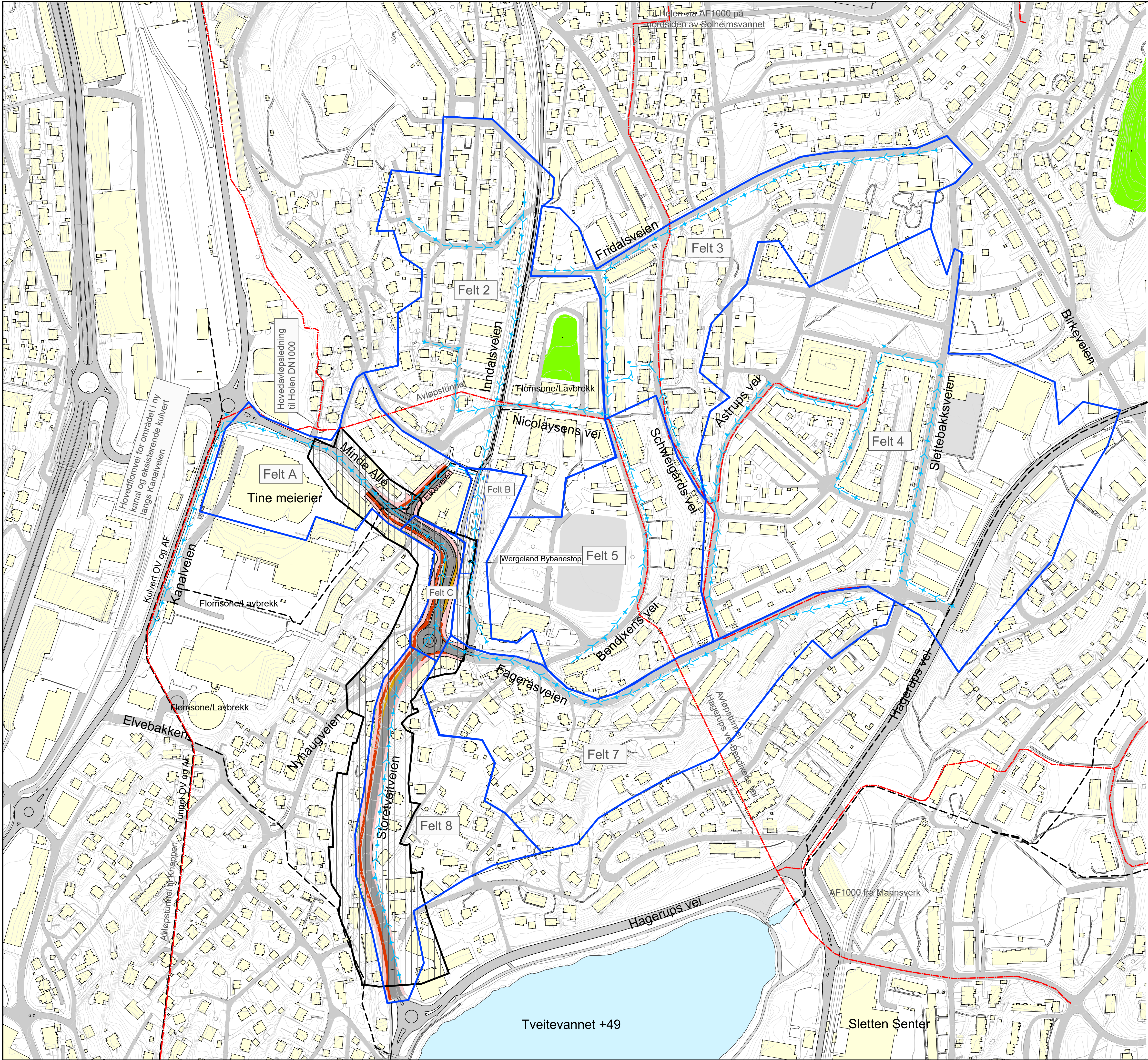
|            |                |                |          |
|------------|----------------|----------------|----------|
| Norconsult | Oppdragsnummer | Tegningsnummer | Revisjon |
|            | 5130597        | VA-102         | D02      |







N:\5130515130597\DAKT\Teknisk\Infrastruktur\Arkiv\sykkelvei - Hagerupsvei - Minde alle\VA-200-etter-utbygging\_nedborsfelt\_avrenningsmonster\_og\_floerveier.dwg - MaRei - Plottet: 2020-03-20, 13:35:37 - XREF = Lgeom\_001\_sykkelveg\_Storelveitveien, Nedborsfelt\_Wergeland\_etterutbygging, 20190612-hoydekurver, 20190612-kargrunnlag, reguleringsgrense\_plan\_ID\_65150000, Gatenavn, Hovedovervannsledninger, Wergeland



- Tegnforklaring
- EKSISTERENDE
- Flomvei/avrenningsretning
  - Nedbørsfelt
  - Hovedledning overvann
  - Hovedledning/tunnel AF
  - Planområde sykkelveg 65150000
- Reguleringsplan veg (foreløpig)
- Kjørebane (foreløpig)
  - Sykkelfelt (foreløpig)
  - Fortau (foreløpig)
  - Kollektiv (foreløpig)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                   |                          |                 |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------|----------------------------------|
| E02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2020-03-16 | For godkjenning hos myndigheter   | MaRei                    | JMH             | JMH                              |
| D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2019-12-20 | For godkjenning hos oppdragsgiver | MaRei                    | JMH             | JMH                              |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dato       | Beskrivelse                       | Utarbeidet               | Fagkontroll     | Godkjent                         |
| Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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. |            |                                   |                          |                 |                                  |
| Bergen kommune                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                   |                          |                 | Målestokk (gjelder A1)<br>1:2000 |
| VA-rammeplan sykkelvei Hagerups vei - Kanalveien                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                                   |                          |                 |                                  |
| Nedbørsfelt etter utbygging avrenningsmønster og flomveier                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                   |                          |                 |                                  |
| Norconsult                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | Oppdragsnummer<br>5130597         | Tegningsnummer<br>VA-200 | Revisjon<br>E02 |                                  |



**Merknader:**

1. Ledningsdimensjoner skal fastsettes endelig i detaljprosjekteringen.
2. Veggeometrien er ikke endelig vedtatt. Endelig plassering av ledningene i vegen tilpasses i detaljprosjekteringen.
3. I utgangspunktet skal nye ledninger legges i gang- og sykkelveg, for å unngå belastningen fra tunge kjøretøy på ledningene.
4. Kummer i sykkelvegen bør om mulig ikke legges i svinger i sykkelvegen.

|      |            |                                   |            |             |          |
|------|------------|-----------------------------------|------------|-------------|----------|
| E02  | 2020-03-16 | For godkjenning hos myndigheter   | MaRei      | JMH         | JMH      |
| D01  | 2019-12-20 | For godkjenning hos oppdragsgiver | MaRei      | JMH         | JMH      |
| Rev. | Dato       | Beskrivelse                       | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjeres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Bergen kommune | Målestokk (gjelder A1) |
|                | 1:500                  |

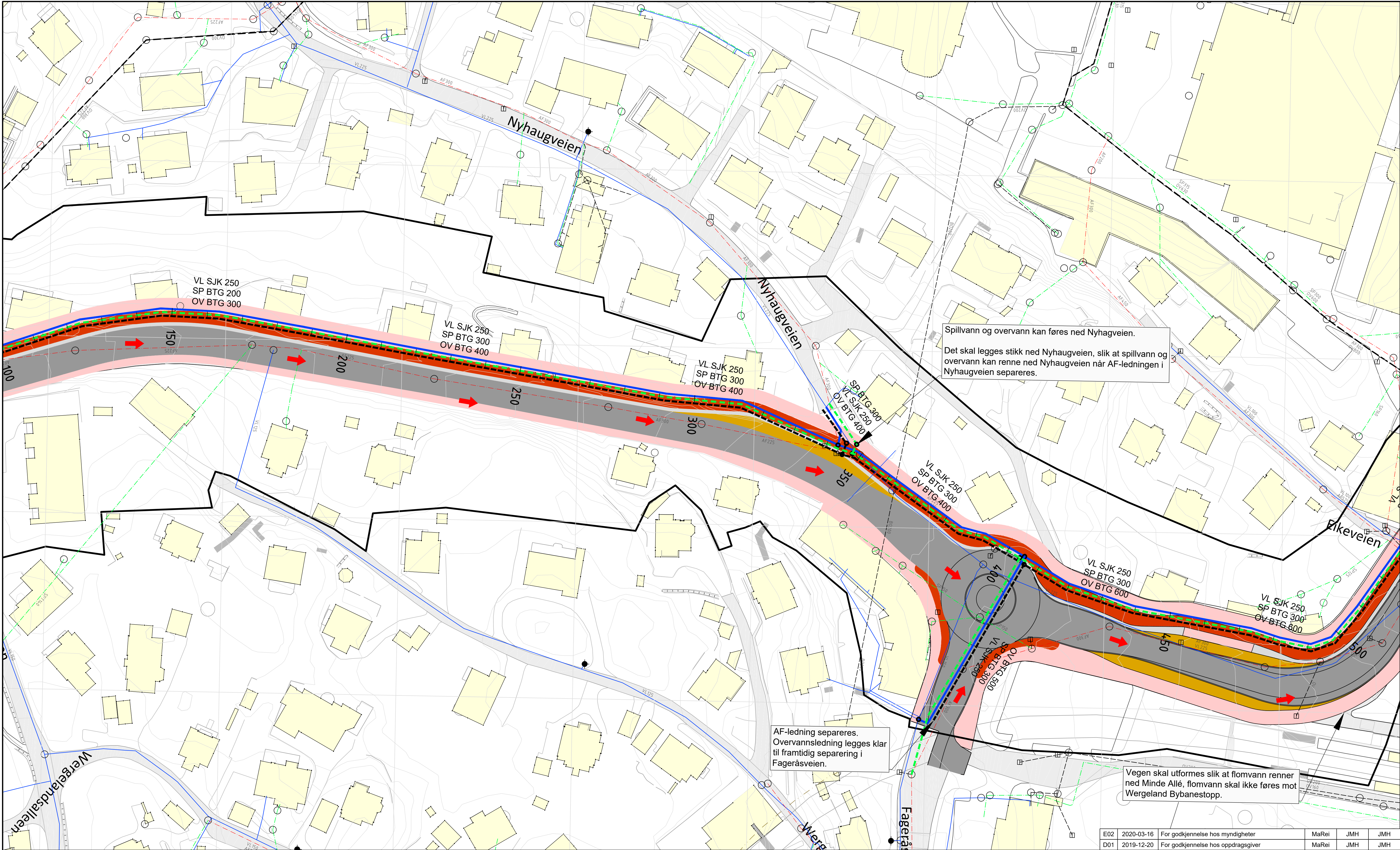
VA-rammeplan sykkelveg Hagerups vei - Minde Allé

Framtidige VA-ledninger og flomveg

|                                                                                       |                |                |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------|
|  | Oppdragsnummer | Tegningsnummer | Revisjon |
|                                                                                       | E02            | 5130597        | VA-201   |



N:\5130515130597\DAKT\Teknisk\_infrastruktur\Arkiv\sykkelvei - Hagerupsvei - Minde alle\VA-201\_202\_203\_framtidig VA.dwg - MaRei - Plottet: 2019-12-19, 19:24:18 - LAYOUT = VA-202 - XREF = VA\_modell\_sykkelvei, 20190612-hoydekurver, 20190612-kartgrunnlag, reguleringsgrense\_plan\_ID\_65150000, Hovedovervannsledninger\_Wergeland



Spillvann og overvann kan føres ned Nyhageveien.  
Det skal legges stikk ned Nyhaugveien, slik at spillvann og overvann kan renne ned Nyhaugveien når AF-ledningen i Nyhaugveien separeres.

AF-ledning separeres.  
Overvannsledning legges klar til framtidig separering i Fageråsveien.

Vegen skal utformes slik at flomvann renner ned Minde Allé, flomvann skal ikke føres mot Wergeland Bybanestopp.

| Tegnforklaring |                     | Tegnforklaring reguleringsplan veg (foreløpig) |                        |
|----------------|---------------------|------------------------------------------------|------------------------|
| Eksisterende   | Planlagt            | Planlagt av Bybanen                            |                        |
|                | Vannledning         |                                                | Kjørebane (foreløpig)  |
|                | Spillvannsledning   |                                                | Sykkelfelt (foreløpig) |
|                | Overvannsledning    |                                                | Fortau (foreløpig)     |
|                | Avløp fellesledning |                                                | Kollektiv (fortau)     |
|                | Flomveg             |                                                |                        |
|                | Plangrense          |                                                |                        |

- Merknader:
1. Ledningsdimensjoner skal fastsettes endelig i detaljprosjekteringen.
  2. Veggeometrien er ikke endelig vedtatt. Endelig plassering av ledningene i vegen tilpasses i detaljprosjekteringen.
  3. I utgangspunktet skal nye ledninger legges i gang- og sykkelveg, for å unngå belastningen fra tunge kjøretøy på ledningene.
  4. Kummer i sykkelvegen bør om mulig ikke legges i svinger i sykkelvegen.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                   |                |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|----------------|-------------|------------------------|
| E02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2020-03-16 | For godkjenning hos myndigheter   | MaRei          | JMH         | JMH                    |
| D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2019-12-20 | For godkjenning hos oppdragsgiver | MaRei          | JMH         | JMH                    |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dato       | Beskrivelse                       | Utarbeidet     | Fagkontroll | Godkjent               |
| Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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. |            |                                   |                |             | Målestokk (gjelder A1) |
| Bergen kommune                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                   |                |             | 1:500                  |
| VA-rammeplan sykkelveg Hagerups vei - Minde Allé                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                                   |                |             |                        |
| Framtidige VA-ledninger og flomveg                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |                                   |                |             |                        |
| Norconsult                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | Oppdragsnummer                    | Tegningsnummer | Revisjon    |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            | 5130597                           | VA-202         | E02         |                        |



|      |            |                                   |            |             |          |
|------|------------|-----------------------------------|------------|-------------|----------|
| E02  | 2020-03-16 | For godkjenning hos myndigheter   | MaRei      | JMH         | JMH      |
| D01  | 2019-12-20 | For godkjenning hos oppdragsgiver | MaRei      | JMH         | JMH      |
| Rev. | Dato       | Beskrivelse                       | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |

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

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Bergen kommune | Målestokk (gjelder A1) |
|                | 1:500                  |

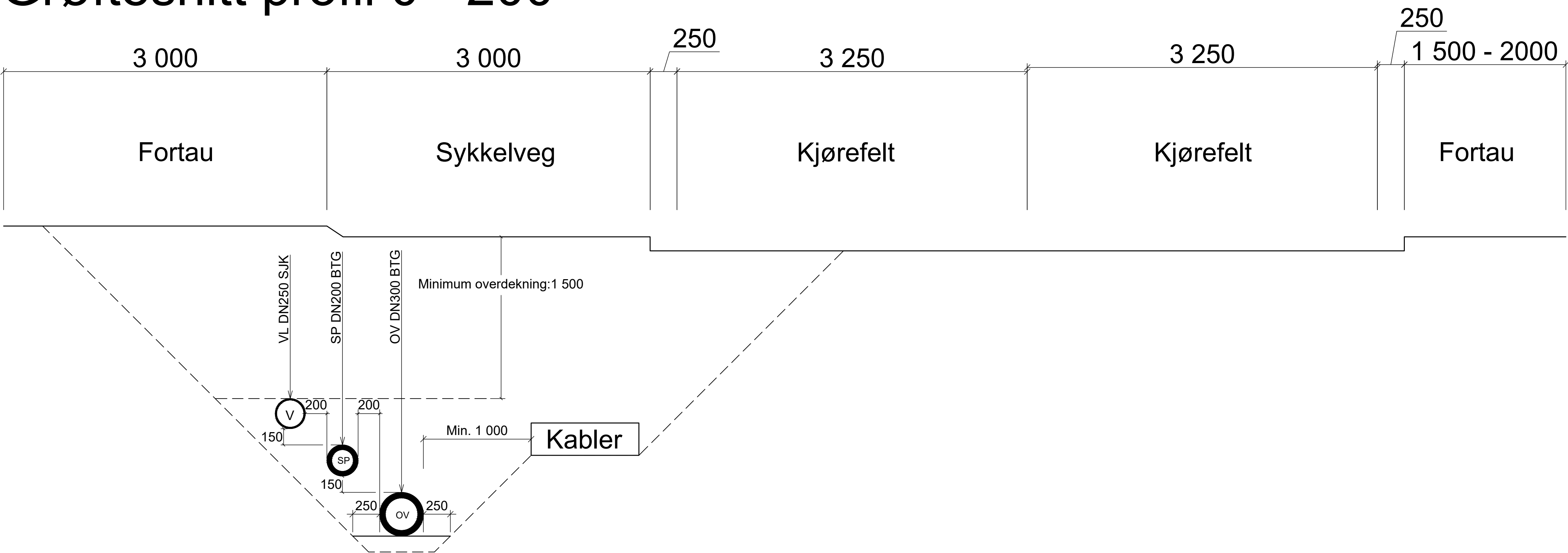
VA-rammeplan sykkelveg Hagerups vei - Minde Allé

Framtidige VA-ledninger og flomveg

|                                                                                       |                |                |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------|
|  | Oppdragsnummer | Tegningsnummer | Revisjon |
|                                                                                       | 5130597        | VA-203         | E02      |



Grøftesnitt profil 0 - 200

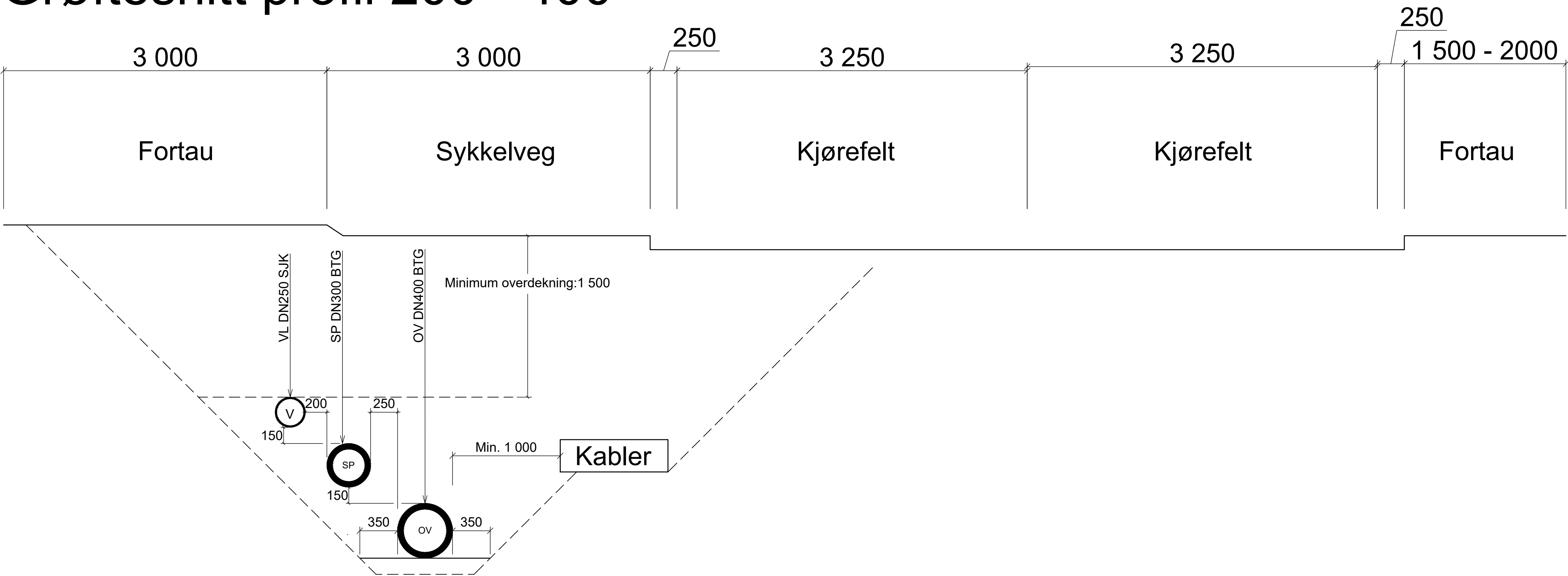


- Merknader:
- Grøftesnippet er tegnet i henhold til NS 3070, og Bergen kommunes VA-norm
  - Avstander og mål angitt i tegning er minstekrav.
  - Forutsatt godkjenning fra VA-etaten , kan ledningene legges på ett plan. Endelig plassering av ledningene i grøftesnippet bestemmes i detaljprosjekteringen.

Henvisninger:

Planlagte ledninger vises på tegningene VA-201, VA-202 og VA-203.

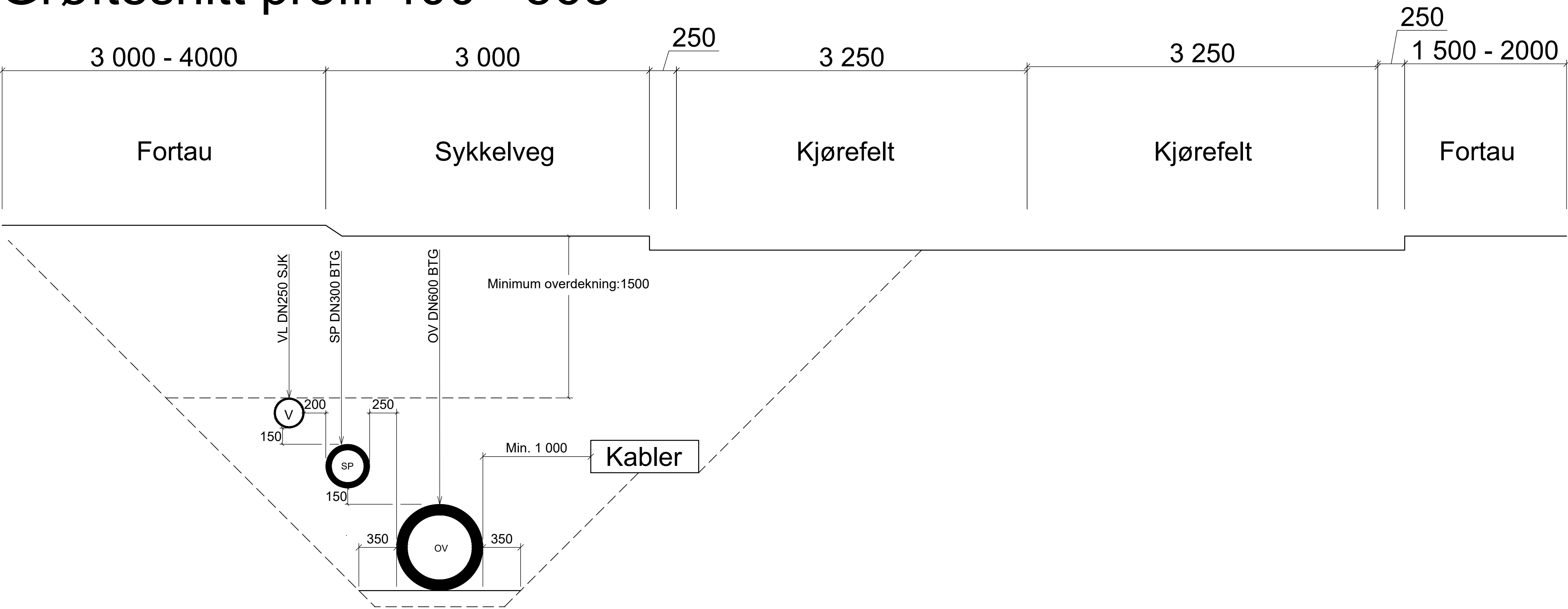
Grøftesnitt profil 200 - 400



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                 |                          |                                |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------|
| E01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2020-03-16 | For godkjenning hos myndigheter | MaRei                    | JMH                            | JMH             |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dato       | Beskrivelse                     | Utarbeidet               | Fagkontroll                    | Godkjent        |
| Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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. |            |                                 |                          |                                |                 |
| Bergen kommune                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                 |                          | Målestokk (gjelder A1)<br>1:25 |                 |
| VA-rammeplan sykkelveg Hagerups vei - Minde Allé                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                                 |                          |                                |                 |
| Grøftesnitt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |                                 |                          |                                |                 |
| Norconsult                                                                                                                                                                                                                             |            | Oppdragsnummer<br>5130597       | Tegningsnummer<br>VA-210 |                                | Revisjon<br>E01 |



Grøftesnitt profil 400 - 565

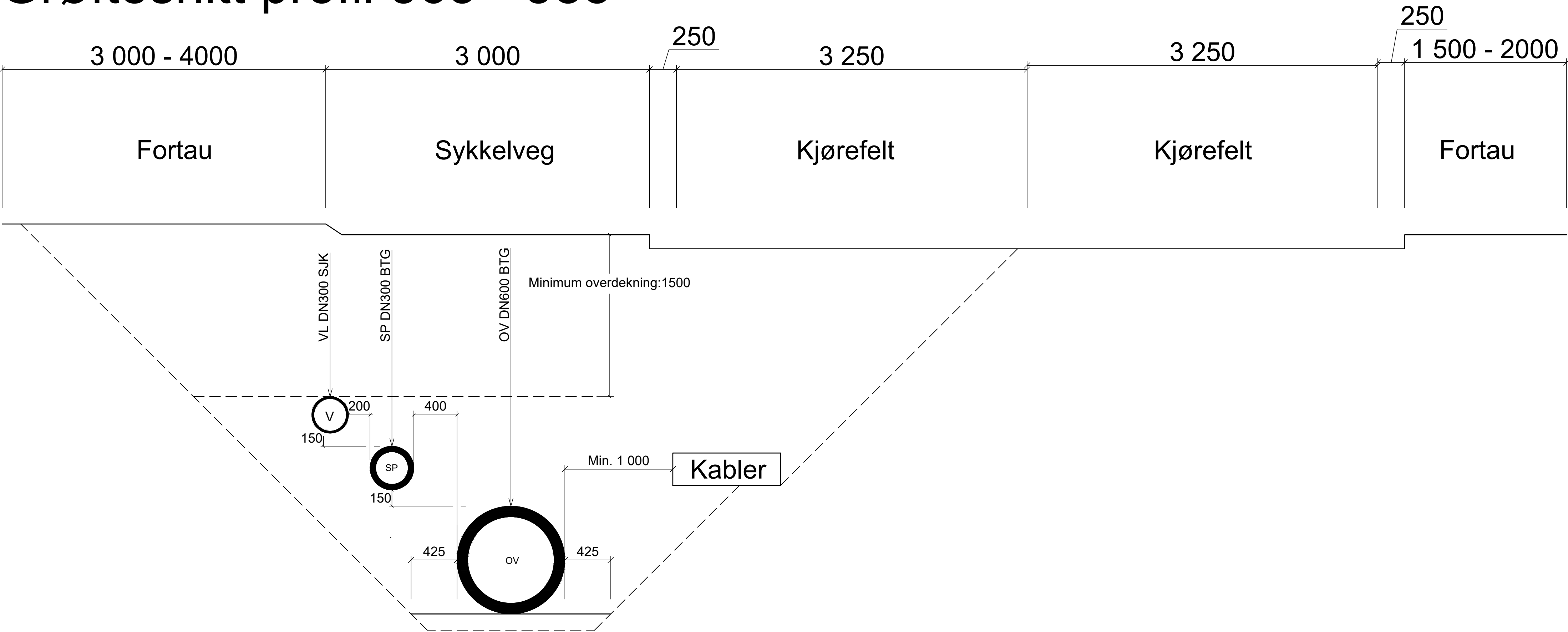


- Merknader:
- 1. Grøftesnittet er tegnet i henhold til NS 3070, og Bergen kommunes VA-norm
  - 2. Avstander og mål angitt i tegning er minstekrav.
  - 3. Forutsatt godkjenning fra VA-etaten , kan ledningene legges på ett plan. Endelig plassering av ledningene i grøftesnittet bestemmes i detaljprosjekteringen.

Henvisninger:

Planlagte ledninger vises på tegningene VA-201, VA-202 og VA-203.

Grøftesnitt profil 565 - 585



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                 |                           |                          |                                |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------|
| E01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2020-03-16 | For godkjenning hos myndigheter |                           | MaRei                    | JMH                            | JMH             |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dato       | Beskrivelse                     |                           | Utarbeidet               | Fagkontroll                    | Godkjent        |
| Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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. |            |                                 |                           |                          |                                |                 |
| Bergen kommune                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                 |                           |                          | Målestokk (gjelder A1)<br>1:25 |                 |
| VA-rammeplan sykkelveg Hagerups vei - Minde Allé                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                                 |                           |                          |                                |                 |
| Grøftesnitt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |                                 |                           |                          |                                |                 |
| Norconsult                                                                                                                                                                                                                             |            |                                 | Oppdragsnummer<br>5130597 | Tegningsnummer<br>VA-211 |                                | Revisjon<br>E01 |