

Bybo AS

► **VA-rammeplan**

Ytrebygda, gnr. 112, bnr. 3, mfl.

Omkjøringsveg Strekning I-III

Arealplan-ID 70890000

Oppdragsnr.: **52105135** Dokumentnr.: **RIVA-01** Versjon: **E02** Dato: **2024-06-11**



Oppdragsgiver: Bybo AS
Oppdragsgivers kontaktperson: -
Rådgiver: Norconsult Norge
Oppdragsleder: Torbjørn Sivertsen
Fagansvarlig: Kristine Meyer
Andre nøkkelpersoner: Vegard Thorsen Siglevik

E02	2024-06-11	For godkjenning hos myndigheter	VegSin	NJK	TSI
-----	------------	---------------------------------	--------	-----	-----

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
---------	------	-------------	------------	----------------	----------

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

Innhold

1.	Innledning	4
1.1	Om VA-rammeplanen	4
1.2	Om Reguleringsplanen	4
1.3	Tilstøtende planer	5
1.4	Grunnlagsdata og Generelle krav	6
1.5	Krav til dokumentasjon i VA-rammeplan	6
2.	Eksisterende situasjon	7
2.1	Eksisterende Vannforsyning og slokkevann	7
2.2	Eksisterende avløpshåndtering	7
2.3	Eksisterende overvannshåndtering	7
3.	Planlagt situasjon	9
3.1	Planlagt Vannforsyning	9
3.2	Planlagt avløpshåndtering	10
3.3	Planlagt Overvannshåndtering	11
3.3.1	<i>Forutsetninger for overvannshåndtering</i>	11
3.3.2	<i>Grunnvannsnivå</i>	15
3.3.3	<i>Planlagt drens- og overvannssystem</i>	15
3.3.4	<i>Resipient, Overvannskvalitet og rensing</i>	17
3.4	Avrenning og flom	18
3.4.1	<i>Eksisterende avrenningsmønster mot planområdet</i>	18
3.4.2	<i>Fremtidig avrenningsmønster og flom</i>	20
4.	Behov for sikring av eksisterende VA-anlegg i anleggsfasen	22
5.	Forhold til kommunedelplan for overvann	23
6.	Referanser	26

Vedlegg

Eksisterende VAO-anlegg. Tegning GH-000 til GH-003

Planlagt VAO-anlegg. Tegning GH-101 til GH-103

Flomveier og avrenning. Tegning G-100

1. Innledning

1.1 Om VA-rammeplanen

I henhold til kommuneplanens arealdel 2018, pkt. 20.1, skal VA-rammeplaner inngå som en del av alle reguleringsplaner. VA-rammeplanen skal vise prinsipielle løsninger for vannforsyning, avløps- og overvannshåndtering og vise sammenheng med overordnet hovedsystem og vise avrenningsmønster og flomvei. Videre er det stilt krav om at nedbør fortrinnsvis skal gis avløp gjennom infiltrasjon i grunnen og i åpne vannveier. Reguleringsplanen skal i nødvendig utstrekning identifisere og sikre arealer for overvannshåndtering, samt beskrive hvordan løsningene kan gi bruksmessige og visuelle kvaliteter til det offentlige rom.

VA-rammeplanen gir rammene for videre detaljprosjektering, men det må foretas mer detaljerte beregninger og vurdering av løsninger. Følgende dokumenter vill legges til grunn for planlegging og utbygging av VA-anlegg i planområdet.

- Bergen Kommunes VA-norm med tilhørende vedlegg
- Kommunedelplan for overvann 2019-2029
- Sanitærreglement for Bergen kommune
- Statens vegvesen Håndbok N200

Hovedgrepene foreslått i VA-rammeplanen er:

1. Overvannsløsning for planlagt veg skal i hovedsak baseres på infiltrasjon av overvann med overløp til ledningsnett og terreng
2. Utskifting av eksisterende stikkrenner under veg.
3. Etablering av nye stikkrenner for å ivareta eksisterende avrenningsmønster etter etablering av ny veg.
4. Tiltak for å ivareta eksisterende VA-ledninger i områder med store terrengjusteringer.

1.2 Om Reguleringsplanen

Bakgrunnen for planforslaget er rekkefølgekrav stilt i Kommunedelplan for Birkeland, Liland, Ådland og Espeland (KDP BLÅE), 27.09.2017. I rekkefølgekrav pkt. 3.3 er det fastsatt at fylkesvegen som utgjør strekningen vegkryss I-III skal være vedtatt regulert og sikret opparbeidet før mellom annet felt B5 kan gis igangsettingstillatelse. Bybo har igangsatt planarbeid for felt B5 gjennom detaljregulering av Zero Village-prosjektet på Ådland (planid. 62680000). For å imøtekomme rekkefølgekrav tilknyttet kommunedelplanen, ønsker Bybo å starte arbeidet med detaljregulering for Ytrebygda Omkjøringsveg, vegstrekning kryss I-III i tråd med KDP BLÅE.

Hensikten med planarbeidet er å regulere ny omkjøringsveg for å lede trafikken utenfor Blomsterdalen senter, slik det skal legges til rette for å utvikle et lokalsenter med mindre trafikkbelastning og bedre forhold for busser, gående og syklende.

Delstrekningen skal være fylkeskommunal vei og vil danne vegforbindelse mellom dagens fylkesveg Hjeltestadvegen (fv.573) via fylkesveg Fleslandsvegen (fv. 5182) og kommunal veg Lønningsvegen til riksveg Flyplassvegen (rv 580).



Figur 1. Orienteringsbilde av planområdet

1.3 Tilstøtende planer

Reguleringsplanen grenser til flere andre reguleringsplaner. Nedenfor er en liste over tilstøtende planer. VA-rammeplanen skal sikre nødvendig koordinering mot tilstøtende planer.

Tabell 1: Oversikt over tilstøtende planer

Plan-ID	Plannavn	Kommentar
7450000	YTREBYGDA. GNR 107, 110, 111 OG 112, LØNNINGEN INDUSTRIOMRÅDE	ingen konflikter
9000000	YTREBYGDA. GNR 107 BNR 5 MFL., ESPEHAUGEN INDUSTRIOMRÅDE	Ikke relevant
63430000	YTREBYGDA. GNR 110 BNR 70 OG 72 MFL., LØNNINGSVEGEN 12	Ingen konflikter

30800000	YTREBYGDA. GNR 112 BNR 3, ÅDLAND	Eldre plan
62680000	YTREBYGDA. GNR 112 BNR 1 MFL., ÅDLAND	Det skal ikke gjøres endringer på Hjeltestadvegen som får innvirkning på denne planen.
16930000	YTREBYGDA. RV 556 HJELLESTADVEGEN, GANG- OG SYKKELVEG BLOMSTERDALEN - HJELLESTAD	Hjeltestadvegen med tilhørende sykkelvei er etablert. Deler av overvannssystemet vil bli berørt.

1.4 Grunnlagsdata og Generelle krav

Grunnlagsdata som gir informasjon om eksisterende ledningsanlegg er hentet fra Bergen kommunes kartportal Gemini VA, i 2024. Det er i tillegg utført befarings i felt for registrering av anlegg som ikke vises på ledningskartet. Det er også gjort innmålinger av eksisterende utløp fra Vestrattjønna som ikke er registrert i Gemini VA.

VA-anlegg som ligger i eksisterende fylkesveg og må justeres som følge av utbedring av veg, vil omfattes av veglovens §32. For resten av VA-anleggene som ikke er i direkte konflikt må det sikres at tilkomst ivaretas i anleggsperioden.

Eierskap for eksisterende ledningsanlegg foreslås beholdt som i dagens situasjon. Nytt overvannsanlegg skal i tilknytning vei skal eies av veieier. Vann og avløpsledninger i offentlig veg skal overtas til kommunal drift og vedlikehold.

1.5 Krav til dokumentasjon i VA-rammeplan

Bergen kommunes VA-norm stiller krav til hva som må dokumenteres i VA-rammeplan. Da planen kun omfatter nytt veianlegg, er det ikke gjort vurderinger med tanke på vannforbruk og behov for nye hovedledninger.

Nå det kommer til overvannshåndtering skal KDP-overvann følges. Forhold til denne er listet opp i kapittel 5.

2. Eksisterende situasjon

Eksisterende VA-anlegg vises på tegning GH-000 til GH-103.

2.1 Eksisterende Vannforsyning og slokkevann

Eksisterende vannledninger i planområdet omfatter både kommunale ledninger og private stikkledninger. I Fleslandsvegen er det i dag kun mindre vannledninger som forsyner boligene langs veien med unntak av området ved Midtretjørna der det er en ny DN200 vannledning som krysser veien.

I Hjellestadvegen ligger det flere langsgående kommunale vannledninger. Dette er nye ledninger etablert mellom 2018-2020.

Private vannledninger innenfor planområdet omfatter i hovedsak stikkledninger fra bebyggelse langs veien som er tilknyttet kommunalt ledningsnett. Dette gjelder boligområde på nordsiden og sørsiden av Fleslandsvegen.

2.2 Eksisterende avløpshåndtering

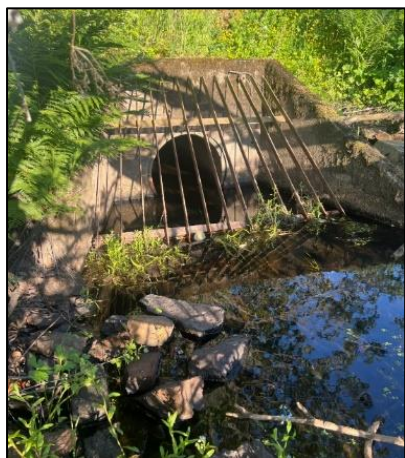
Det ligger flere kommunale spillvannsledninger i Fleslandsvegen og Hjellestadvegen. I Fleslandsvegen ligger det en langsgående ledning i tillegg til noen kryssende ledninger ved Midtretjørna. I Hjellestadveien ligger flere langsgående ledninger som ble etablert mellom 2018 og 2020. Dette er både pumpeledninger og selvfallsledninger.

Det er også en del private stikkledninger fra bebyggelse langs veien som er tilknyttet kommunalt ledningsnett i Fleslandsvegen og i kryss ved Hjellestadveien. Disse må ivaretas i anleggsfasen.

2.3 Eksisterende overvannshåndtering

I Fleslandsvegen er det hovedsakelig kryssende overvannsledninger. Dette er ledninger som hovedsakelig håndtere overvann fra oppstrøms område, men det er også tilknyttet noen sluk. I Hjellestadvegen er det langsgående overvann – og drensledninger.

Ved befaring er det registrert overvannsledning og bekkeinntak fra Vestratjørna, som ikke er dokumentert i Gemini VA (se Figur 2). Overvannsledningen har dimensjon på 600mm. Denne føres til kommunal ledning rett sør for Vestratjørna (se tegning GH-002).



Figur 2. Bekkeinntak ved Vestratjørna.

Veien øst for planlagt rundkjøring i nord-østre del av planområdet har fall inn mot planområdet. Alt overvannet ledes til grøntarealer langs veien før det føres til sluk. Sluk er ikke registrert i Gemini VA, men observert på befaring. Det antas at dette overvannet ledes videre til stikkrenne vest for planlagt rundkjøring, men tilknytningspunkt er ikke verifisert. Stikkrennen er registrert som en DN800 betongledning. Denne håndterer deler av avrenningen fra felt 1 i tillegg til det som kommer lokalt fra sluk langs Fleslandsvegen.



Figur 3. Drenering av eksisterende vei til grøntarealer og utløp til stikkrenne øst i planområdet

Det er også registrert eksisterende kryssende ledninger ved Midtretjørna vest i planområdet. Overvannssystem tilknyttet Midtjørna skal håndtere overvannsmengdene fra felt 2 og deler av felt 1. Utløp fra Midtretjørna var ikke synlig på befaring. Dette er antatt tildekket av hageavfall.

Langs Hjeltestadvegen ligger det i dag en DN400 og én DN600 overvannsledning. DN400 ledningen håndterer hovedsakelig veivann og har utslipp til bekk 130meter sør for krysset ved Espelandsvegen. DN600 ledningen har utslipp til bekk lengre nord. Ved etablering av ny vei vil flere av disse bli berørt, men arbeidene vil ikke føre til vesentlige omlegginger.

3. Planlagt situasjon

Det vises til tegning GH-101, GH-102 og GH-103 for planlagt situasjon. Generelt for planlagt VA-anlegg gjelder at ledningsdimensjoner er veiledende og må kvalitetssikres i detaljfasen når fallet til ledningene er bestemt. Ledninger som overtas til kommunal drift og vedlikehold er markert på plantegning (GH-101 til GH-103).

3.1 Planlagt Vannforsyning

Planlagt tiltak i planområdet vil ikke endre vannforbruk i eller rundt området. Det er derfor ikke utført noen beregninger av vannforbruk eller vurdering av kapasitet på eksisterende ledningsnett. Eksisterende ledningsnett er vurdert i forhold til materiale/alder, endringer av terreng og lokasjon av anlegget.

Fleslandsvegen

De langsgående vannledningene i Fleslandsvegen vil ikke komme i konflikt med planlagt veg, men må ivaretas i anleggsfasen.

Eksisterende ledninger ved Midtretjørna vil bli berørt av tiltak i Fleslandsveien og ny stikkrenne som skal krysse under veien fra Midtretjørna til Vestrattjørna. Informasjon om ledningene er vist i tabell under. Ledningene vil trolig bli liggende, men på grunn av de store inngrepene i området er det mulig de må tas ut av drift midlertidig.

Anleggstype	SID	Dimensjon	Ledningseier	År
Vannledning	780330	200	Kommunal	2022
Vannledning	617635	63	Kommunal	1992

Hjellestadvegen

Vannledningene i Hjellestadvegen er nye og skal ikke skiftes ut. Der ny vei fører til terrengjusteringer skal det sikres at vannledningene blir liggende med én overdekning på mellom 1,5-2,5 meter dersom de ikke isoleres. I anleggsfasen skal ledningene sikres mot mekanisk belastning og frost. Det skal også sikres tilkomst til kummer. Følgende ledninger blir berørt av tiltakene og må sikres i anleggsfasen

Anleggstype	SID	Dimensjon	Ledningseier	År
Vannledning	762953	300	Kommunal	2020
Vannledning	762954	150	Kommunal	2020
Vannledning	762948	300	Kommunal	2018

Vannledning	762947	150	Kommunal	2018
Vannkum	764635	4000x3000	Kommunal	220

3.2 Planlagt avløpshåndtering

Planlagt tiltak i planområdet vil ikke endre avløpsmengder i eller rundt planområdet. Det er derfor ikke utført noen beregninger av avløpsmengder. Funksjon til eksisterende ledningsnett må ivaretas ved etablering av planlagt tiltak.

Følgende anlegg er vurdert å komme i konflikt med planlagt veg:

Anleggstype	SID	Dimensjon	Anleggseier	år	Tiltak
Spillvannsledning	586246	-	Privat	-	Ledninger tilknyttes ny kommunal ledning
Spillvannsledning	586244	-	privat	-	Ledninger tilknyttes ny kommunal ledning
Spillvannsledning	229041	200	Kommunal	1992	Ledning med kummer flyttes ut av kjørebane
Spillvannsledning	229029, 229030, 229028, 229027	250	Kommunal	1992	Ledning med kummer flyttes ut av kjørebane
Spillvann pumpeledning	739552	315	Kommunal	2018	Sikres i anleggsfasen
Spillvann pumpeledning	762715	110	Kommunal	2018	Sikres i anleggsfasen
Spillvann pumpeledning	739554	200	Kommunal	2018	Sikres i anleggsfasen
Spillvannsledning	762711, 762709, 739689, 745899, 762694, 745902	200	Kommunal	2018-2020	Sikres i anleggsfasen. Kummer flyttes ut av kjørebane

Avløpssystem fra boliger på gnr/bnr 112/ og 112/105 må endres som følge av ny omkjøringsvei som kommer i konflikt med spredningsgrøft fra slamavskiller. Det legges opp til utfasing av slamavskillere og tilknytning til ny ledning som etableres mellom tilknytningspunkt på private ledninger og kommunal ledning i Fleslandsvegen.

Spillvannsledninger som ligger i nærheten av planlagt vei, men ikke kommer i direkte konflikt må påsees sikret i anleggsfasen.

3.3 Planlagt Overvannshåndtering

Planlagt overvannshåndtering innenfor tiltaksområdet er vist på tegning GH-101-GH-103. Flomveier gjennom tiltaksområdet og oppstrøms nedbørsfelt er vist på tegning G-100.

3.3.1 Forutsetninger for overvannshåndtering

Bergen kommunes VA-norm stiller krav om at overvann skal håndteres lokalt. Det er i ikke tillatt å slippe økte overvannsmengder inn på offentlig ledningsnett.

Prinsipper for overvannssystemer skal også planlegges i henhold til TEK17. Drensvann skal i størst mulig grad infiltreres eller på annen måte håndteres lokalt. Avledning av drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet jfr. §15-8(2)(Byggteknisk forskrift (TEK17), 2017).

Da planen gjelder veganlegg vil krav i Statens vegvesens håndbøker gjelde for planlegging av nytt overvannsanlegg. De mest konservative kravene vil legge til grunn for planlagt overvannshåndtering i planområdet. I planområdet skal flomveger dimensjoneres for 200-års gjentakintervall og langsgående drenering for 100-års gjentakintervall iht til håndbok N200 (Statens Vegvesen, 2022). Klimafaktor setter i henhold til anbefalingene til Norsk klimaservice senter vist i Figur 4 .

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Figur 4: Klimapåslag ved ulike Gjentakintervall og varigheter (hentet fra klimaservicesenter.no)

KDP for overvann legger overordnede føringer for overvannshåndtering i Bergen kommune. I avsnitt 5 gjennomgås forholdet mellom denne VA-rammeplanen og KDP for overvann. NVEs *Rettleiar for håndtering av overvatn i arealplaner* er også lagt til grunn i planlagt overvannshåndtering (Pedersen, 2022).

Selve planområdet ligger i et område bestående av næringsvirksomhet, boligbebyggelse, jordbruksarealer og mindre skogsområder.

Tiltak i planområdet vil kun gi mindre endringer av avrenning og en liten økning i andel impermeable flater. VA-rammeplanen vurderer endring av avrenning for areal innenfor tiltaksområdet. For nedbørfelt oppstrøms/nedstrøms tiltaket er kun flomveier vurdert for å sikre at disse er ivaretatt etter planlagt tiltak er etablert. Ved beregning av overvannsmengder/flom er det brukt IVF-kurver fra Sandsli målestasjon, hentet den 2023-06-25 fra klimaservicesenter.no (Norsk Klimaservicesenter, 2023).

Overvannsmengder er beregnet med den rasjonelle formel for hvert delfelt.

$$Q=c*a*i*Fk*Fu$$

C = avrenningskoeffisient

a = areal nedslagsfelt

i = regnintensitet

Fk = klimafaktor.

F_u = sikkerhetsfaktor

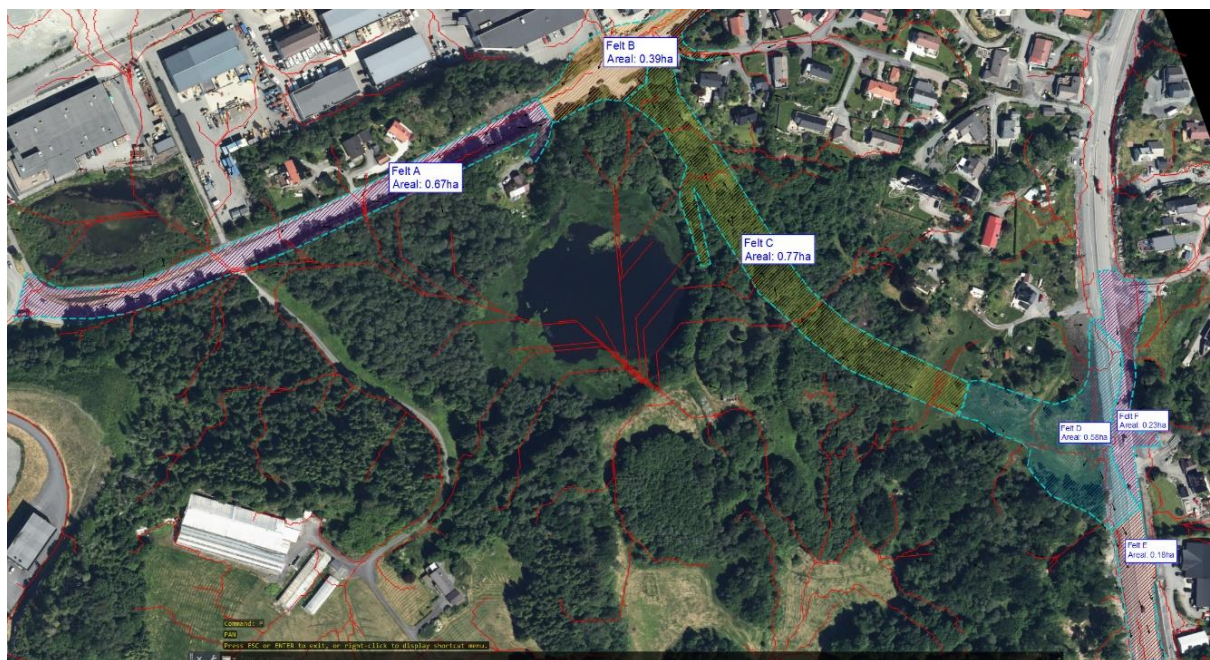
Avrenningsfaktor estimeres med utgangspunkt i Statens vegvesen håndbok V240 (Statens Vegvesen, 2020). Konsentrasjonstiden beregnes med formel for urbane og naturlige felt.

Tabell 2 viser avrenning fra oppstrøms nedbørsfeltene i området for gjentakintervall på 200 år. Hvordan overvannet fra de ulike feltene håndteres er beskrevet i avsnitt 3.3.3 og 3.4.2.

Tabell 2: Avrenning fra oppstrøms nedbørsfelt

Felt	Areal	Avrenningsfaktor	Q ₂₀₀	Utslippssted
	ha		l/s	
Felt 1A	16.24	0.63	3610	Vestratjørna/Midretjørna
Felt 1B	18.11	0.63	5280	Vestratjørna/Midretjørna
Felt 2A	2.39	0.63	1063	Vestratjørna/Midretjørna
Felt 2B	27.2	0.63	6128	Vestratjørna/Midretjørna
Felt 2C	8.28	0.63	3682	Vestratjørna/Midretjørna
Felt 3	0.34	0.65	187	Vestratjørna
Felt 4	6.03	0.69	1909	Vestratjørna
Felt 5	1.94	0.43	588	Vestratjørna
Felt 6	0.58	0.42	165	Vestratjørna
Felt 7	2.51	0.63	723	Overvannssystem i Hjeltestadvegen
Felt 8	5.47	0.54	1346	Overvannssystem i Hjeltestadvegen
Felt 9	3.27	0.43	649	Overvannssystem i Hjeltestadvegen
Felt 10	0.86	0.30	180	Overvannssystem i Hjeltestadvegen

Etablering av ny vei vil føre til en liten økning i avrenning som følge av mer tette flater. Økningen vil bli størst i området mellom Hjeltestadvegen og Fleslandvegen, da dette er et område med lite tette flater i dag. Utslippspunktene for veivannet vil være Vestratjørna, Midretjørna og overvannssystem i Hjeltestadvegen. Avrenning fra planområdet er vist på Figur 5 og tegning G-100.



Figur 5: Avrenning fra tiltaksområdet

Under er en oversikt over hvordan avrenning fra planområdet fordeler seg til de ulike resipientene.

- Område A, B og C: Avrenning til Vestrattjørna og Midtretjørna
- Område D, E og F: Avrenning til overvannsledning i Hjeltestadvegen. Føres videre til Ådlandsvatnet

Vann som renner fra veien, vil håndteres av langsgående dreneringssystem. I iht til N200 skal dette dimensjoneres for 100 års regn (Statens Vegvesen, 2022). Overvann håndteres gjennom bruk av infiltrasjon, fordrøyning og avledning, jfr. pbl. § 28-10 første ledd (Plan- og bygningsloven, 2008). Løsningene som benyttes, må til sammen håndtere nedbør med klimajustert 100-års gjentaksintervall. Lokal håndtering av overvann ved infiltrasjon og fordrøyning skal legges til grunn for å sikre vannbalansen i området (jf. Vannressursloven §7) og redusere belastning på nedstrøms område.

I avsnitt 3.3.3 gis det en nærmere forklaring på hvordan tre-trinns strategien er ivarettatt. Overvannsmengder før og etter utbygging vises i Tabell 3.

Tabell 3: Avrenning før og etter utbygging i planområdet. Hvordan den økt avrenning håndteres er beskrevet i kap 3.3.3. Q100 etter er beregnet med klimafaktor 1,5 og sikkerhetsfaktor 1,2. For beregning av fordrøyning tas det utgangspunkt i at det ikke skal videreføres mer overvann enn i dagens situasjon

Felt	Areal	Avrenningsfaktor før	Avrenningsfaktor etter	Q100 før	Q100 etter	Fordrøyning Q20	Merknad
Felt A	0,67ha	0,76	0,81	211l/s	408l/s	37m ³	Ledes til infiltrasjonsgrøft før bekk til Vestratjørna.
Felt B	0,39ha	0,71	0,82	115l/s	241l/s	25m ³	Ledes til infiltrasjonsgrøft før bekk til Vestratjørna.
Felt C	0,77ha	0,40	0,80	129l/s	464l/s	78m ³	Ledes til infiltrasjonsgrøft før åpen grøft til Vestratjørna.
Felt D	0,58ha	0,44	0,77	108l/s	336l/s	165m ³	Ledes til infiltrasjons/ fordrøyningsareal og overvannssystem i Hjeltestadvegen
Felt E	0,18ha	0,79	0,79	59l/s	107l/s	Kun mindre endringer på overflate. Overvann håndteres som i dag.	Ledes til infiltrasjonsgrøfter og eksisterende overvannssystem i Hjeltestadvegen
Felt F	0,23ha	0,73	0,68	70/s	118l/s	25 m ³	Ledes til eksisterende drenssystem i Hjeltestadvegen

Det er lagt til grunn en avrenningsfaktor etter utbygging som tar hensyn til at noe av overvannet fra veien vil infiltrere før det ledes til drenssystem. Overvannet som infiltreres vil ha såpass lang oppholdstid at det ikke vil påvirke spissavrenningen i stor grad. Grunninfiltrasjon til drengsledning vil derimot ha kortere oppholdstid og vil dermed bidra mer til spissavrenning.

Fordrøyningsvolum bestemmes med utgangspunkt i at avrenning ikke skal øke i forhold til dagens situasjon. For Felt D og F skal overvannet ledes på eksisterende overvannsledning med begrenset kapasitet. Her legges det opp til at å håndtere mer av avrenningen lokalt og ikke etablere flere sluk enn i dag. Følgende videreførte mengder er lagt til grunn

- Felt D har tilrenning til en kuppelrist og drensledning i dag. Det legges opp til å ha mengderegulering på 20l/s i fremtidig situasjon
- Felt F har tilrenning til en kuppelrist i dag. I fremtidig situasjon skal det ikke etableres flere sluk i området. Antar at videreført mengde blir ca 20l/s i fremtidig situasjon.

For alle beregningene av fordrøyningsvolum er det lagt til grunn at Q_{midlere} videreført er 70% av Q_{maks} videreført. Fordrøyningsbehov er beregnet for 20 års gjentakintervall. For felt A, B og C vil Vestretjørna og Midtretjørna fungere som ekstra buffer. I disse områdene blir hovedformålet med tiltakene å sikre rensing av veivann før utslipp til resipient og opprettholdelse av vannbalansen i området.

3.3.2 Grunnvannsnivå

Grunnvannsnivå vil endres noe lokalt langs planlagt veg grunnet etablering av langsgående drensledninger. Drensledninger etableres i utgangspunkt 0,35m under forsterkningslaget. Grunnvannsnivået forventes å være relativt stabilt da overvannshåndtering i området vil baseres på infiltrasjon i grøfter samt overløp til sandfang og videre utløp til bekker eller terreng. Infiltrasjonsgrøftene har drenslednings som sikrer at vann ledes bort i tilfelle grøftene får tilført mer overvann enn grunnen kan infiltrere.

3.3.3 Planlagt drens- og overvannssystem

Planlagt overvannshåndtering langs vei vil i hovedsak baseres på infiltrasjon av overvann i grøfter og overløp til sandfang dersom overvannsmengden overskrider infiltrasjonskapasiteten. Drensledninger i infiltrasjonsgrøftene vil fungere som overløp og knyttes til eksisterende ledningsnett eller ledes til terreng. Der overvann ledes til terreng skal naturlige vannveier i området følges.

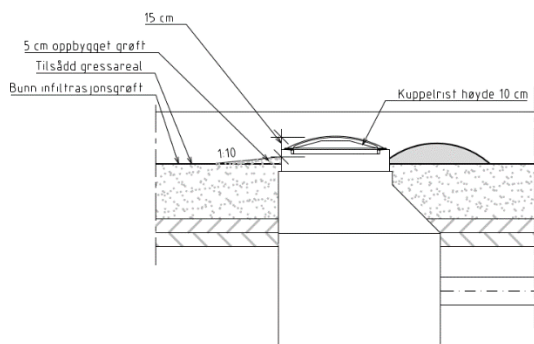
For Fleslandsvegen og på deler av ny omkjøringsvei vil det være kort vei til Vestretjørna og rørsystemet i dette området skal kun lede overvann vekk fra veikropp og videre til terreng, bekk eller åpne grøfter. For å gjøre minst mulig endring på eksisterende avrenningsmønster skal utløp fra overvannssystemet følge eksisterende drenslinjer og bekkeløp (se tegning G-100 og GH-101-GH-103).

Ved kryssområde i sør-øst skal overvannssystemet kobles på eksisterende system i Hjellestadvegen.

Langsgående drenering

Langsgående drenering omfatter håndtering av overvann lokalt innenfor planområdet. Planlagt tiltak i planområdet vil gi noe økning av avrenning.

Det skal etableres Infiltrasjonsgrøfter med terskler med jevne mellomrom for å skape mange små overvannsbassenger (se figur Figur 6) som reduserer avrenningstoppene fra veien.



Figur 6:Eksempel på Infiltrasjonsgrøft med terskel

Ved muligheter for fordrøynings på overflaten vil en større prosentandel av årsnedbøren ha mulighet til å infiltrere. Infiltrasjon, fordrøynings og bortledning i rør og grøfter skal til sammen håndtere et 100års

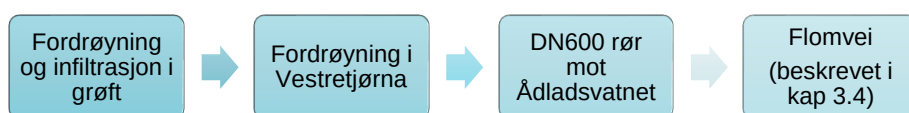
regn. Endelig plassering av kuppelrister skal tilpasses slik at videreført vannmengde ikke overstiger dagens mengder ut av planområdet.

Overløp fra infiltrasjonsgrøfter og sandfang ledes via nye drensledninger og føres til eksisterende ledningsnett, terreng, bekk eller åpne grøfter. Med jevnlig oppsamling og infiltrasjon vil den økende avrenningen ikke få større konsekvenser for eiendommene nedstrøms veianlegget enn i dag.

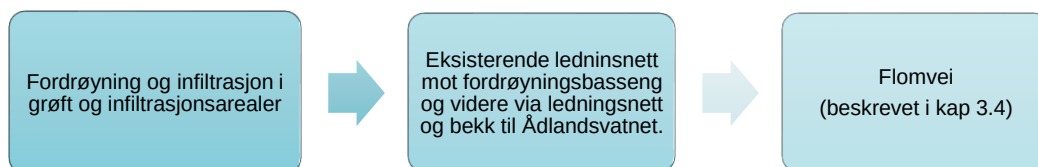
Ved kryssområder og rundkjøringer er det mye tette flater, så her er det satt av større areal til fordrøyning og infiltrasjon (se tegning GH-101-GH-103).

Prinsipp for overvannshåndtering vil variere ut fra resipient. Langs Fleslandsvegen og ny omkjøringsvei vil det være naturlig avrenning til Vestretjørna og Midtretjørna. Begge tjernene fordrøyer overvann fra oppstrøms nedbørsfelt og planområdet, noe som vil redusere overvannsfare for nedstrøms områder. Ved tilknytning til Hjeltestadvegen blir det nødvendig å føre overvannet inn på eksisterende ledning. Det skal derfor etableres større infiltrasjonsarealer, der overvannet kan infiltrere og fordrøyes før det føres inn på ledningssystem.

Under er det illustrert hvilket steg overvannet følger før det føres til resipient. Dette er i tråd med tretrinns strategien og prinsipper for overvannshåndtering beskrevet i kommunedelplan for overvann (Bergen kommune, 2019), samt relevante bestemmelser i TEK17.



Figur 7: Prinsipp for overvannshåndtering Fleslandsvegen og ny omkjøringsvei



Figur 8: Prinsipp for overvannshåndtering ved Hjeltestadvegen.

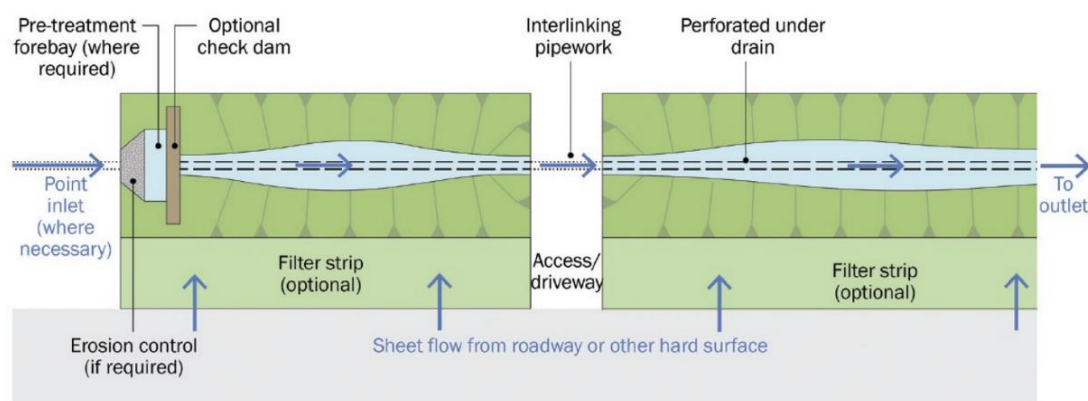
Infiltrasjonsareal ved Hjeltestadvegen

Ved Hjeltestadvegen blir det en betydelig økning av tette flater som følge av ny rundkjøring og nye adkomstveier. Område har en beliggenhet som gjør at alt overvann må ledes delvis i vegggrøft og delvis i eksisterende overvannsledning. Eksisterende overvannsledning er en ledning på Ø400 mm som har beregnet kapasitet på 176 l/s ved 80% fyllingshøyde. Det er registrert at 21 sandfang er tilknyttet denne ledningen i dag. Dette tilsier at ledningen ikke har kapasitet til å håndtere den økende avrenningen fra utvidet vegareal i kryssområdet.

Som tidligere nevnt skal det etableres infiltrasjonsareal med muligheter for fordrøyning på overflaten. For å sikre at mest mulig overvann fra utvidet vegareal i kryssområdet mellom Hjeltestadvegen og ny omkjøringsveg håndteres lokalt og ikke fører til overbelastning på ledningsnettet, legges det opp til mengderegulering før påslipp til overvannsledning. Valg av løsning for mengderegulering velges i detaljprosjekt. Som nevnt i 3.3.1 er tillat videreført mengde beregnet med utgangspunkt i antall sluk og rørsystem i området i dag.

Det skal også etableres trygge flomveier videre som sikrer at overvannet ikke fører til skade eller ulempe i og nedstrøms planområdet.

Prinsippløsning for infiltrasjon og fordrøyning er vist på Figur 7.



Figur 9: Prinsipiell utforming av infiltrasjonsarealer langs Hjellesstadvegen.

Tverrgående drenering

Eksisterende stikkrenner foreslås håndtert med lik dimensjon som i dag og med kun tilpasning av terreng og utløpskonstruksjoner. Overvannsledninger som krysser Fleslandsvegen i dag vil ikke bli påvirket i stor grad av ny vei, men det må gjøres noen mindre tilpasninger for å forlenge ledningene forbi utvidet vegfylling.

På strekningen mellom Fleslandsvegen og Hjellesstadvegen er det i dag ikke eksisterende overvannssystem. Overvannet oppstrøms veiarealet må føres i stikkrenner gjennom veikroppen for å unngå unødvendig belastning på infiltrasjonsgrøfter, som kan gi redusert renseseffekt. Stikkrenner tilpasses naturlig avrenningsmønster i området. I henhold til håndbok N200 er minimum dimensjon på gjennomløp 600mm. I Hjellesstadvegen er det i dag eksisterende overvannsledninger som både håndterer overvann fra Hjellesstadvegen og oppstrøms område. Disse skal ikke skiftes ut, men det vil bli nødvendig å flytte sluk noen steder.

I Hjellesstadvegen ligger det en eksisterende 600mm ledning som håndterer avrenning fra oppstrøms område i øst. Denne blir også liggende i etter etablering av ny omkjøringsvei.

3.3.4 Resipient, Overvannskvalitet og rensing

Håndbok N200 angir rensekraft i krav 2.10 som sier «Tabell 2.3 skal benyttes, og angir ÅDT-grenser med hensyn til risiko for biologisk skade i vannforekomst med angitt behov for rensetiltak» (Statens Vegvesen, 2022). ÅDT for planlagt tiltak er estimert til 8000 i fremtiden.

Vestratjørna er et næringsrikt, myrtjern omgitt av frodig kantvegetasjon. Undersøkelser fra 2015/2016 viser at tjernet er sterkt påvirket av næringssalter og enkelte metaller (Statens Vegvesen, 2017). Belastninger fra en rekke forurensningskilder som landbruk, historiske utslipp, overflateavrenning fra industri/næring i området og avrenning fra vei har hatt en påvirkning på vannkvaliteten.

Overvann fra området ledes via Vestratjørna og Ådlandsvatnet til Vågspollen. Både Midtretjørna og Vestratjørna er del av vannforekomsten «Bekker til Vågspollen» (forekomst ID: 056-90-R) og er per i dag registrert med moderat økologisk tilstand jf. Vann-nett. Tilstanden er dårlig når det gjelder

kvalitetslementer som fosfor, industristoffer og metaller (kobber, sink). Det må iverksettes tiltak for at vannforekomsten skal oppnå god miljøtilstand jf. miljømålet i vannforskriften (uavhengig av dette vegprosjektet).

Bortledning og rensing av overvann fra vei skal ivaretas innenfor område for veiformål i henhold til Statens vegvesens håndbok N200. Rensetiltak skal benyttes hvis vannforekomsten har middels eller høy sårbarhet, det benyttes derfor infiltrasjonsgrøfter.

Grøfteutforming og infiltrasjonsløsning vil variere avhengig av topologi/grunnforhold. Ved infiltrasjon i grøftebunn vil det etableres terskler ved jevne mellomrom. Tersklene bidrar til fordrøyning av overvann fra veiflatene som vil øke andelen overvann som kan infiltreres til grøftebunn. Grøftesnittene og hyppighet og lengde mellom grøfteterskler vil variere etter fall og slukplassering.

Detaljprosjektering av rensetiltaket vil avgjøre hvor stor andel av suspendert stoff som vil være mulig å fange opp i infiltrasjonsgrøftene. Etablering av en løsning som beskrevet ovenfor vil bidra til å bedre kvaliteten i resipientene og er en ekstra nytteeffekt fra planlagt tiltak.

I anleggsfasen må det dokumenteres avbøtende tiltak da det er viktig å hindre partikkelspredning i forbindelse med ulike deler av anleggsarbeidet, mellom annet ved gravearbeider, spesielt i nærheten av eksisterende stikkrenner og vassdrag. En samlet oversikt over behov og planlagte tiltak dokumenteres i YM-plan for anlegget.

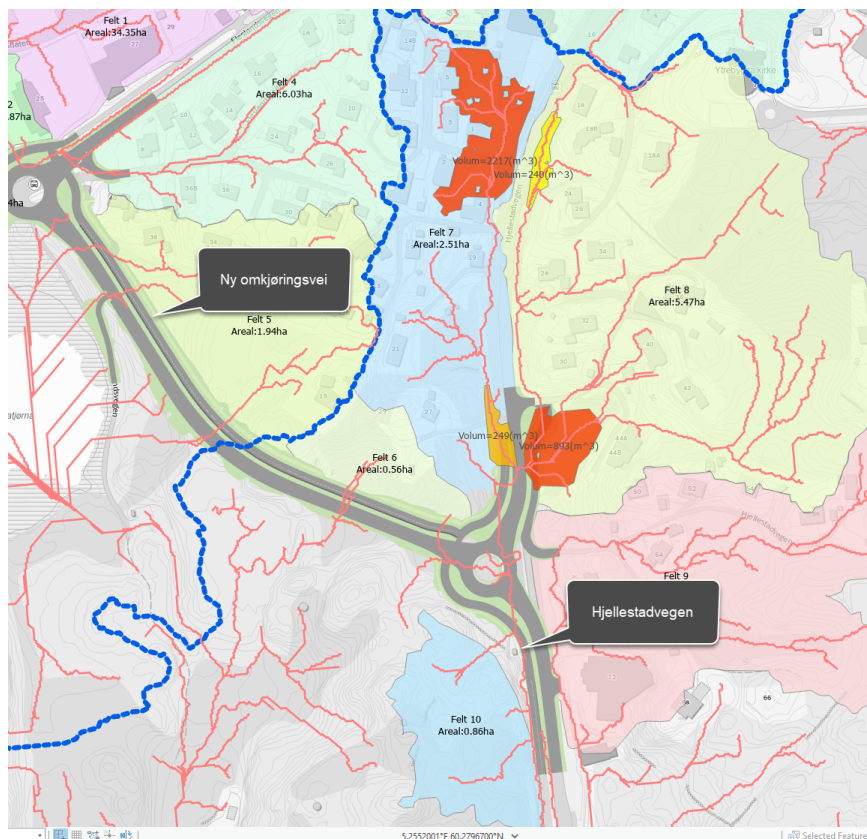
3.4 Avrenning og flom

Nedbørfelt og flomveger for eksisterende og planlagt situasjon er vist på tegning G-100. Under 3.3.1 oppgis overvannsmengden for de ulike nedbørsfeltene.

3.4.1 Eksisterende avrenningsmønster mot planområdet

Det er 2 store nedbørsfelt nord for planområdet som i dag har avrenning til området ved Midtretjørna. Disse feltene omtales spesielt i vedlagt flomvurdering RAPP-HYD-001.

I øst er det også flere mindre nedbørsfelt som grenser til planområdet. Flomveien fra feltene i øst går enten direkte til Vestratjørna eller langs Hjellestadvegen (se tegning G-100).



Figur 10: Nedbørsfelt mellom Fleslandsvegen og Hjeltestadvegen

Midtjørna og Vestratjørna

Både Felt 1 og 2 vil ha avrenning til Midtretjørna i en flomsituasjon. Da dagens og planlagt Fleslandsvegen vil ligge som en sperre mellom Midtretjørna og Vestratjørna vil flomvannet ledes over vei dersom vannstand i Midtretjørna blir for høy.

I dag er det kun registrert DN300 overvannsledning ut fra tjernet som er dekket til av hageavfall. Beregninger viser at det ved en nedbørshendelse vil bli en uakseptabel høy vannstand i tjernet (se flomvurdering RAPP-HYD-001)

Historisk har det vært åpen bekk mellom Midtretjørna og Vestratjørna og fra Vestratjørna videre mot Ålandsvatnet. Denne har blitt fjernet som følge av etablering av Fleslandsvegen (se Figur 11)



Figur 11: Fleslandsvegens innvirkning på avrenning:

3.4.2 Fremtidig avrenningsmønster og flom

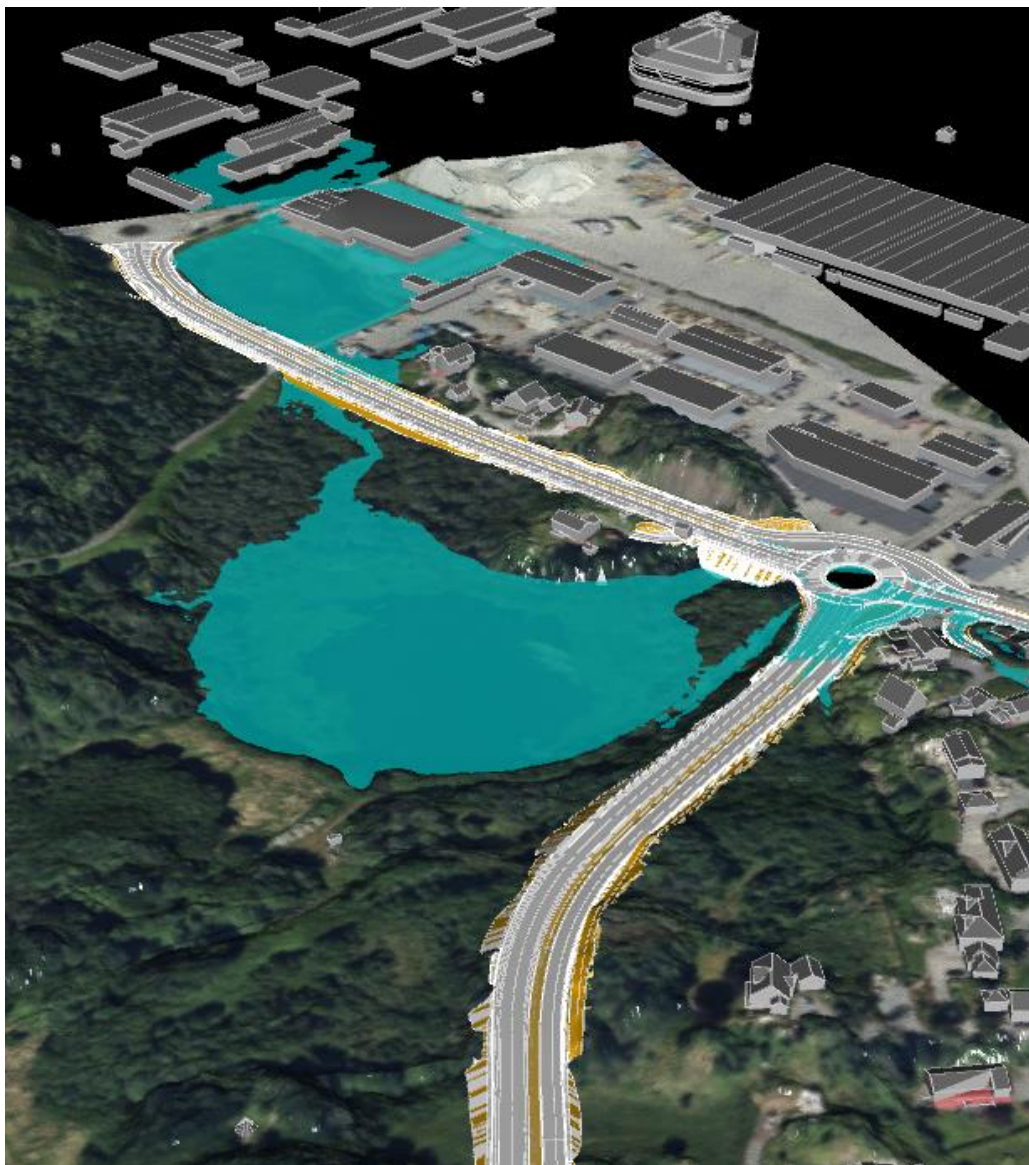
Nedbørsfelt oppstrøms, nedstrøms og i planområdet vil ikke endres vesentlig som følge av planlagt vei. Der det blir mindre endringer skal flomveien ledes trygt gjennom planområdet til eksisterende flomveier. Tegning G-100 viser flomveier sammen med eksisterende avrenningslinjer. Der veien avskjærer eller føres langs eksisterende flomveier, skal flomveien ledes sikkert gjennom planområdet via grøfter og stikkrenner.

Det er utarbeidet flomvurdering for hele veien i forhold til registrerte aktsomhetssone for flom (se RAPP-HYD-001). Aktsomhetsområdet er knyttet til Vestratjørna og Midtretjørna. Vurderingen viser at tiltak i reguleringsplanen er i fare for å bli påvirket av flom i området mellom Midtretjørna og Vestratjørna.

Midtretjørna og Vestratjørna er blokkert av Fleslandsvegen dag og vil også bli dette etter vegutvidelse er gjennomført.

Som tiltak for å tilbakeføre avrenningsmønster til slik det var opprinnelig var før vegen ble etablert, skal det etableres rør under vegen som vil fungere som lukket flomvei dersom vannstanden i Midtretjørna blir for høy. Dette vil redusere flomrisiko i området vesentlig sammenlignet med dagens situasjon. Det bemerkes at det fortsatt vil være begrensninger i utløpet fra Vestratjørna.

Terreng sør for Vestratjørna fungerer som en terskel. Det må derfor tilføres store vannmengder før vannet renner ut fra Vestratjørna og videre i flomvei mot Ådlandsvatnet. På Figur 12 er vannnivå ved et klimajustert 200-års regn. Vannnivå er beregnet numerisk i HEC-RAS (US Army Corps of Engineers, 2022).



Figur 12: Flomutbredelse ved klimajustert 200-års regn.

Ved etablering av stikkrenne vil vannnivå i Midtretjørna holdes på et nivå som ikke fører til oversvømmelse av Fleslandsvegen. Det vil allikevel bli en betydelig økning i vannnivå i både Midtretjørna og Vestratjørna.

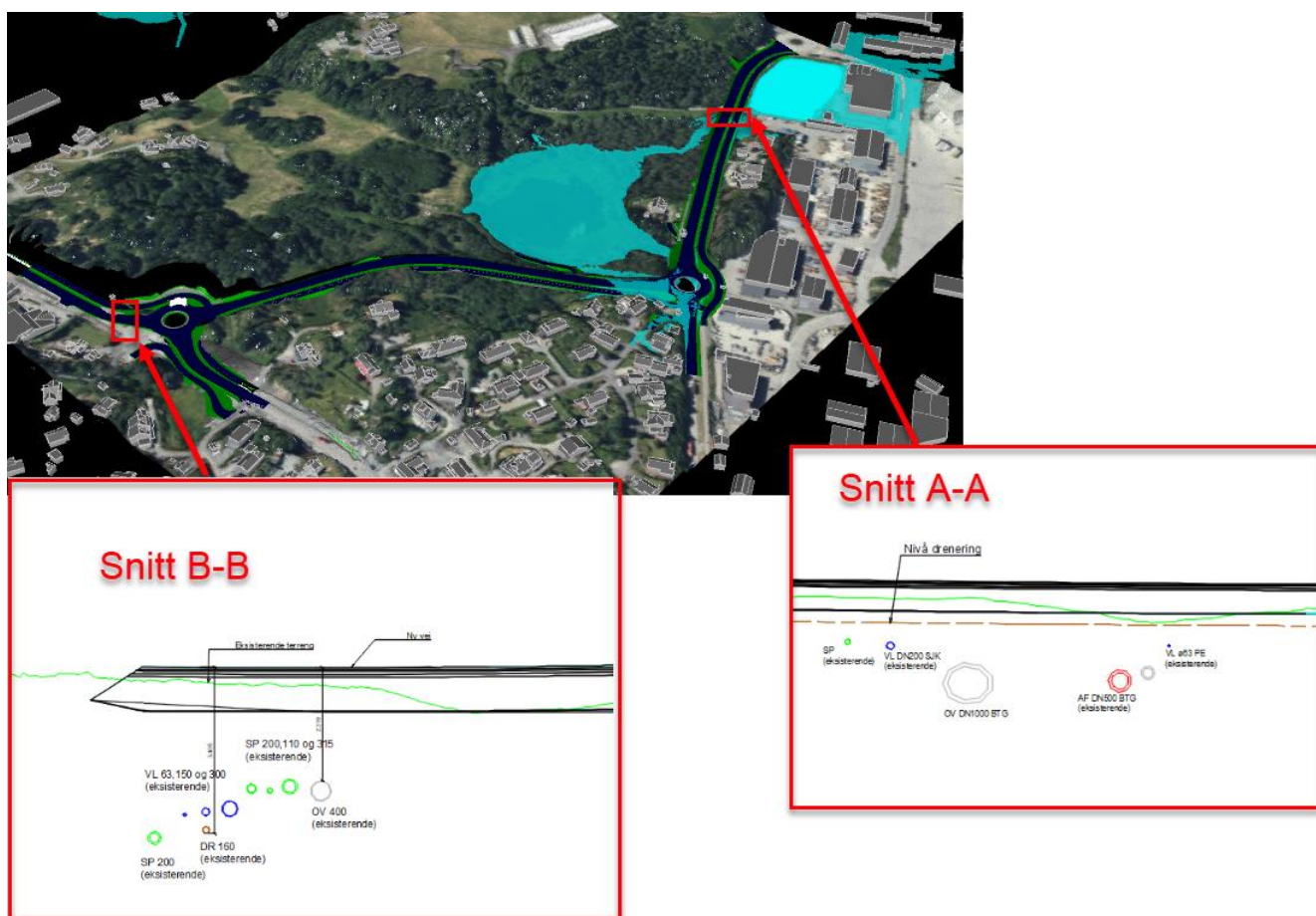
Ved Hjeltestadvegen må flomvei ledes vedsiden av veien i grøft slik som i dag. I detaljprosjekteringsfase må det vurderes plastring dersom dimensjonerende vannføring kan føre til erosjon. Felt 6-10 har avrenning til Hjeltestadvegen og må håndteres gjennom planområdet uten å føre til skade eller ulempe i en situasjon der rørsystemet ikke har tilstrekkelig kapasitet.

4. Behov for sikring av eksisterende VA-anlegg i anleggsfasen

Planlagt veg skal etableres over og på tvers av eksisterende VA-ledninger. Det meste av eksisterende ledningsanlegg skal beholdes likt dagens system, men må sikres ved etablering av veien. Sikring som kan være aktuelt er forsiktig graving, rystelseskrav for komprimering og sprenging i umiddelbar nærhet til eks. ledningsanlegg. Det må også vurderes behov for isolering for ledninger som eventuelt blottlegges.

Mellom Fleslandsvegen og Hjeltestadvegen er det i dag ikke noe VA-nett som kommer i konflikt med ny vei med unntak av to private utslippsledninger (nevnt under 2.2).

I eksisterende veier som Fleslandsvegen og Hjeltestadvegen er det mye eksisterende infrastruktur i dag og det vil bli et større behov for sikring av VA-ledninger i anleggsfasen.



Figur 13: Viser snitt A-A og B-B. Nøyaktig plassering av snitt er vist på GH-101 og GH-103

5. Forhold til kommunedelplan for overvann

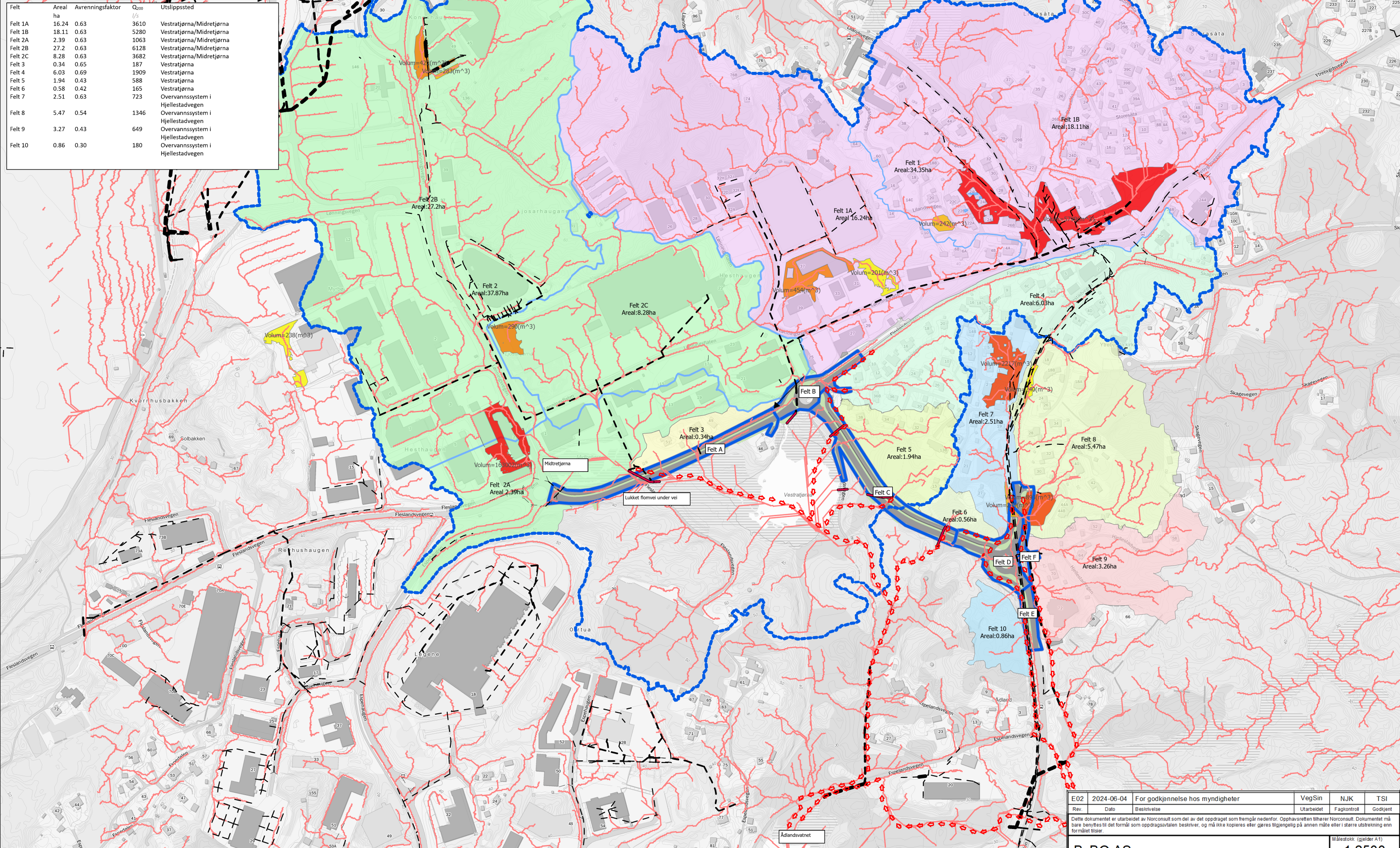
Nr.	Beskrivelse	Dokumentasjon/løsning/vurdering
1	Føringer i overordnede planer	Generelle føring i kommunedelplan for overvann. • Overvann skal brukes som en ressurs: Overvannet føres der det er mulig til åpne bekker eller grøfter. • Overvann skal ikke forurenses miljøet: Det skal legges opp til rensing i sandfang og infiltrasjonsløsninger • Ivareta vannets kretsløp: Det legges opp til infiltrasjon og fordrøyning på permeable flater for sikre etterfylling av grunnvann og fordampning av vann på overflaten. • Klimaendringer skal ikke skape overvannsproblemer: Flomveier sikres gjennom tiltaksområdet. Økning i avrenning fra ny vei skal håndteres lokalt.
2	Tilgrensende VA-rammeplaner	1. Det finnes tilgrensende VA-rammeplan for plan 63680000. Her er det planlagt overvannshåndtering internt i planområdet som ikke påvirker overvannshåndtering for ny omkjøringsveg. Flomveier blir lik eksisterende.
3	Areal avsatt til infiltrasjon	Det er lagt til rette for infiltrasjon i vegggrøfter og noen større infiltrasjonsarealer ved Hjeltestadvegen.
4	For hvert fordrøyningsmagasin/areal skal arealet som har avrenning til fordrøyningsmagasinet merkes av på kart. Vannmengde ut av magasin angis på kart.	Det er etablert langsgående grøfter for fordrøyning og infiltrasjon. Ved Hjeltestadvegen er det areal avsatt til fordrøyning(se GH-103).
5	Topografi	Terrenget heller mot Vestratjørna med unntak av området der ny vei tilknyttes Hjeltestadvegen.
6	Grunnforhold og vegetasjon	Dybde til fjell varierer og er ikke fullstendig kartlagt.

7	Områder med vegetasjon sårbare for grunnvannsendringer	Det legges opp til lokal infiltrasjon og fordrøyning for å påvirke grunnvann minst mulig.
8	Naturlig avrenningsmønster	Naturlig avrenningsmønster opprettholdes i størst mulig grad, ved infiltrasjon og etablering av stikkrenner der det er bekker og avrenningslinjer i eksisterende situasjon. Bruk av rør skal fortrinnsvis kun benyttes under veier, der dette er nødvendig for å imøtekomme gjeldende forskrifter og krav til overvannshåndtering.
9	Eksisterende og planlagt privat og kommunalt overvann og avløpssystem	Dette er vist på tegning GH-101-GH103
10	Tilknytningspunkt for planlagt anlegg til eksisterende	Vises på tegning GH-101-GH103.
11	Anlegg som søkes overtatt til offentlig drift og vedlikehold	Vises på tegning GH-101-GH103.
12	Endring i avrenningsmønster	Vises på tegning G-100. Det blir lite endringer med unntak av at flomveier ledes under ny vei.
13	Nedbørsfelt før og etter utbygging	Nedbørsfelt vil ikke endres i vesentlig grad, da avrenning fra ny vei fortrinnsvis følger eksisterende avrenningsmønster.
14	Eksisterende flomveier og fremtidige flomveier ved angivelser av dimensjonerende vannmengder.	Eksisterende og fremtidige flomveier er vist på tegning G-100. Vannmengder er oppgitt under 3.3.1.
15	Vurdering av krav til vannkvalitet i resipient	Vannkvalitet er vurdert under 3.3.4
16	Behov for rensning av overvann før utslipp i resipient, samt behov for separering av spillvann.	Det er ikke behov for separering av spillvann. Overvann skal renses iht. til krav i håndbok N200
17	Bekkeåpning	Dette er ikke aktuelt da bekkene må føres i lukket rørsystem under veg.
18	Hvordan overvannet benyttes i blågrønne løsninger	Det legges opp til infiltrasjonsgrøfter og større grøntarealer som kan benyttes til infiltrasjon og fordrøyning.

6. Referanser

- Bergen kommune. (2019). *Kommunedelplanen for overvann 2019-2029*. Tilgjengelig fra: <https://indd.adobe.com/view/fe3ba01c-2536-4bb9-8b96-72d5ff822876> (lest 27.05.2024).
- Byggteknisk forskrift (TEK17). (2017). *Forskrift om tekniske krav til byggverk 01.07.2017* (lest 27.05.2024).
- Norsk Klimaservicesenter. (2023). *Nedbørintensitet (IVF-verdier)*. Tilgjengelig fra: <https://klimaservicesenter.no/ivf?locale=nb&locationId=SN58700> (lest 05.05.2023).
- Pedersen, T. B. (2022). *Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar : korleis ta omsyn til vassmengder?* Oslo: NVE. Tilgjengelig fra: https://publikasjoner.nve.no/veileder/2022/veileder2022_04.pdf (lest 26.02.2023).
- Plan- og bygningsloven. (2008). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling 27.06.2018* (lest 27.05.2024).
- Statens Vegvesen. (2017). *Undersøkelse av vegnære innsjøer i Norge* Tilgjengelig fra: <https://vann-nett.no/portal-api/api/ArchiveDocument/15825>.
- Statens Vegvesen. (2020). *Vannhåndtering-Flomberegninger og hydraulisk dimensjonering*.
- Statens Vegvesen. (2022). *N200 Vegbygging*. Tilgjengelig fra: <https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859942/nb>.
- US Army Corps of Engineers. (2022). *HEC-RAS (Versjon 6.3.1)*. Programvare. Tilgjengelig fra: <https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/> (lest 01.01.2023).

Felt	Areal ha	Avrenningsfaktor	Q ₂₀₀ l/s	Utslippssted
Felt 1A	16.24	0.63	3610	Vestratjørna/Midretjørna
Felt 1B	18.11	0.63	5280	Vestratjørna/Midretjørna
Felt 2A	2.39	0.63	1063	Vestratjørna/Midretjørna
Felt 2B	27.2	0.63	6128	Vestratjørna/Midretjørna
Felt 2C	8.28	0.63	3682	Vestratjørna/Midretjørna
Felt 3	0.34	0.65	187	Vestratjørna
Felt 4	6.03	0.69	1909	Vestratjørna
Felt 5	1.94	0.43	588	Vestratjørna
Felt 6	0.58	0.42	165	Vestratjørna
Felt 7	2.51	0.63	723	Overvannssystem i Hjellestadvegen
Felt 8	5.47	0.54	1346	Overvannssystem i Hjellestadvegen
Felt 9	3.27	0.43	649	Overvannssystem i Hjellestadvegen
Felt 10	0.86	0.30	180	Overvannssystem i Hjellestadvegen



Tegnforklaring

Nedbørsfelt Vestratjørna

Felt 5

Felt 1

Felt 6

Felt 3

Felt 10

Felt 9

Felt 4

Felt 7

Felt 8

Felt 2

Eksisterende avrenningslinjer

Delfelt

Eksisterende overvannsledninger

Felt 4

Felt 7

251 - 500

501 - 900

901 - 2000

201.1 - 240.3(m³)

240.4 - 283.3(m³)

283.4 - 454.4(m³)

454.5 - 2217(m³)

2218 - 163000(m³)

Planlagte flomveier

Prosjekterte stikkrenner

Delfelt tiltaksområde

251 - 500

501 - 900

901 - 2000

201.1 - 240.3(m³)

240.4 - 283.3(m³)

283.4 - 454.4(m³)

454.5 - 2217(m³)

2218 - 163000(m³)

Planlagte flomveier

Prosjekterte stikkrenner

Delfelt tiltaksområde

Merknader

251 - 500

501 - 900

901 - 2000

201.1 - 240.3(m³)

240.4 - 283.3(m³)

283.4 - 454.4(m³)

454.5 - 2217(m³)

2218 - 163000(m³)

Planlagte flomveier

Prosjekterte stikkrenner

Delfelt tiltaksområde

Forsenkninger

201.1 - 240.3(m³)

240.4 - 283.3(m³)

283.4 - 454.4(m³)

454.5 - 2217(m³)

2218 - 163000(m³)

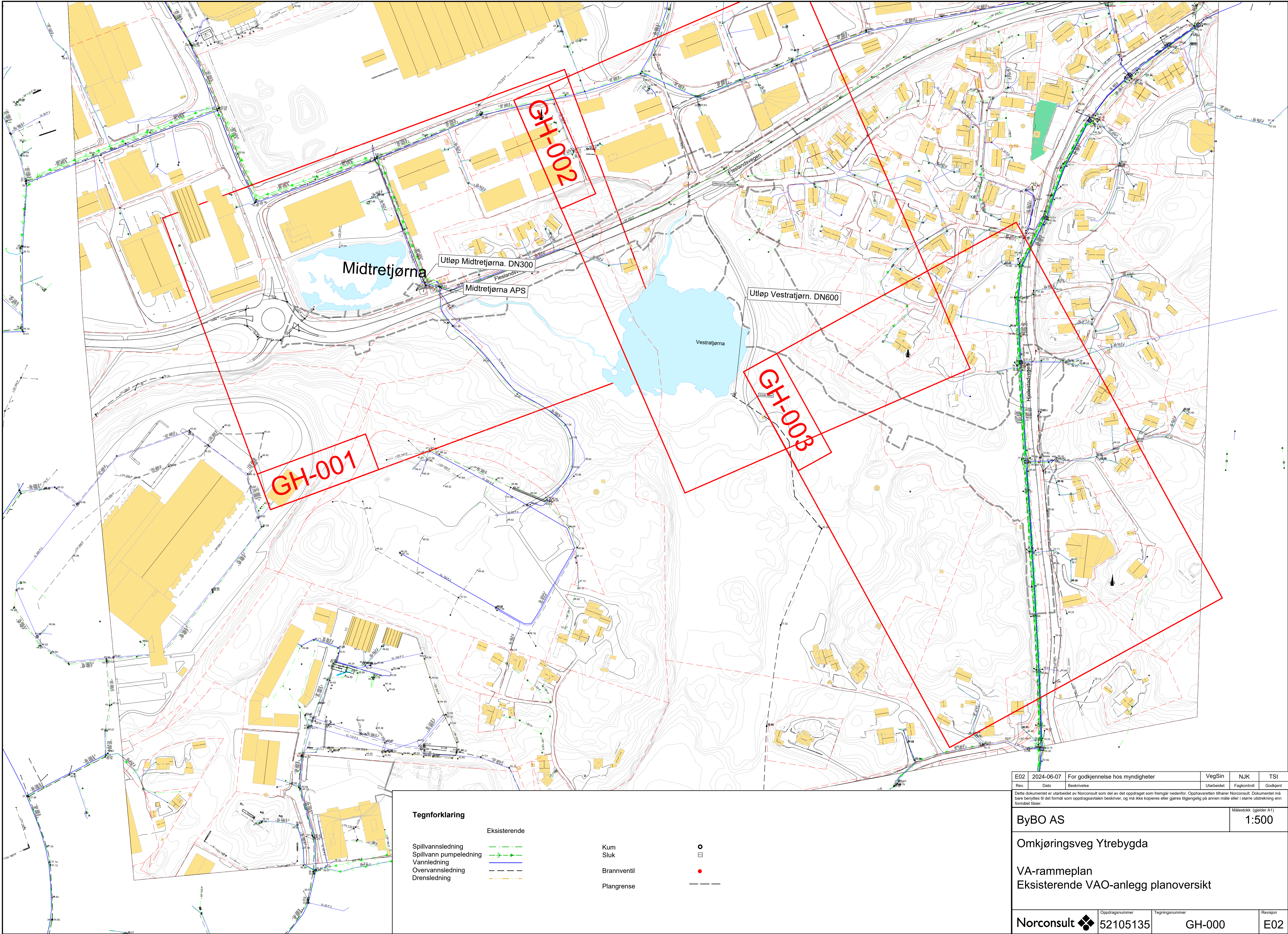
Planlagte flomveier

Prosjekterte stikkrenner

Delfelt tiltaksområde

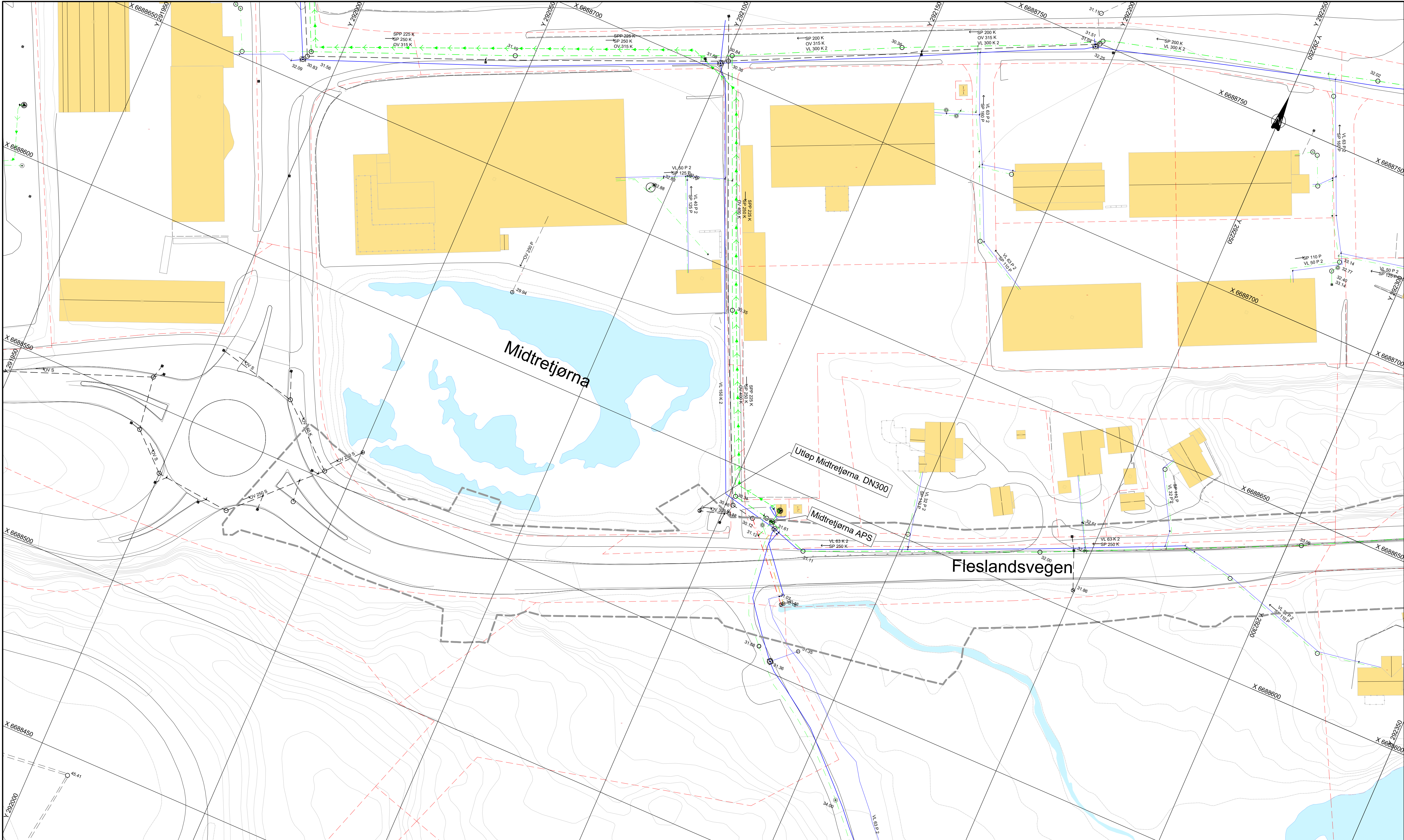
E02	2024-06-04	For godkjenning hos myndigheter	VegSin	NJK	TSI
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					
ByBO AS					Målestokk (gjelder A1)
Omkjøringsveg Ytrebygda					1:2500
VA-rammplan Flomveier og avrenning					
Norconsult			Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
			52105135	G-100	E02

"\\Dbergen001\Oppdrag\152105\52105135\BINVA_T\Arkiv\LAY_GH001-GH005.dwg - VegSin - Plottet: 2024-06-07 11:32:14 - LAYOUT = GH-000 - XREF = Kart_VA_samlereferanse_T.kart"



E02	2024-06-07	For godkjenning hos myndigheter		VegSin	NJK	TSI
Rev.	Dato	Beskrivelse		Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.						
ByBO AS					Målestokk: (gjelder A1) 1:500	
Omkjøringsveg Ytrebygda						
VA-rammeplan						
Eksisterende VAO-anlegg planoversikt						
Norconsult 		Oppdragsnummer	Tegningsnummer			Revisjon
		52105135	GH-000			E02

"\\D:\Bergen\00\Oppdrag\152105\52105\52105\BIN\VA_Tilskjell\LAy_CH001-GH005.dwg - VegSin - Plottet: 2024-06-07, 11:46:49 - LAYOUT = GH-001 - XREF = Kart_LVA_samlereferanse, T_kart"

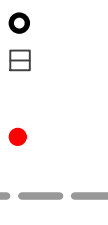


Tegnforklaring

- Spillvannsledning
- Spillvann pumpeledning
- Vannledning
- Overvannsledning
- Drensledning

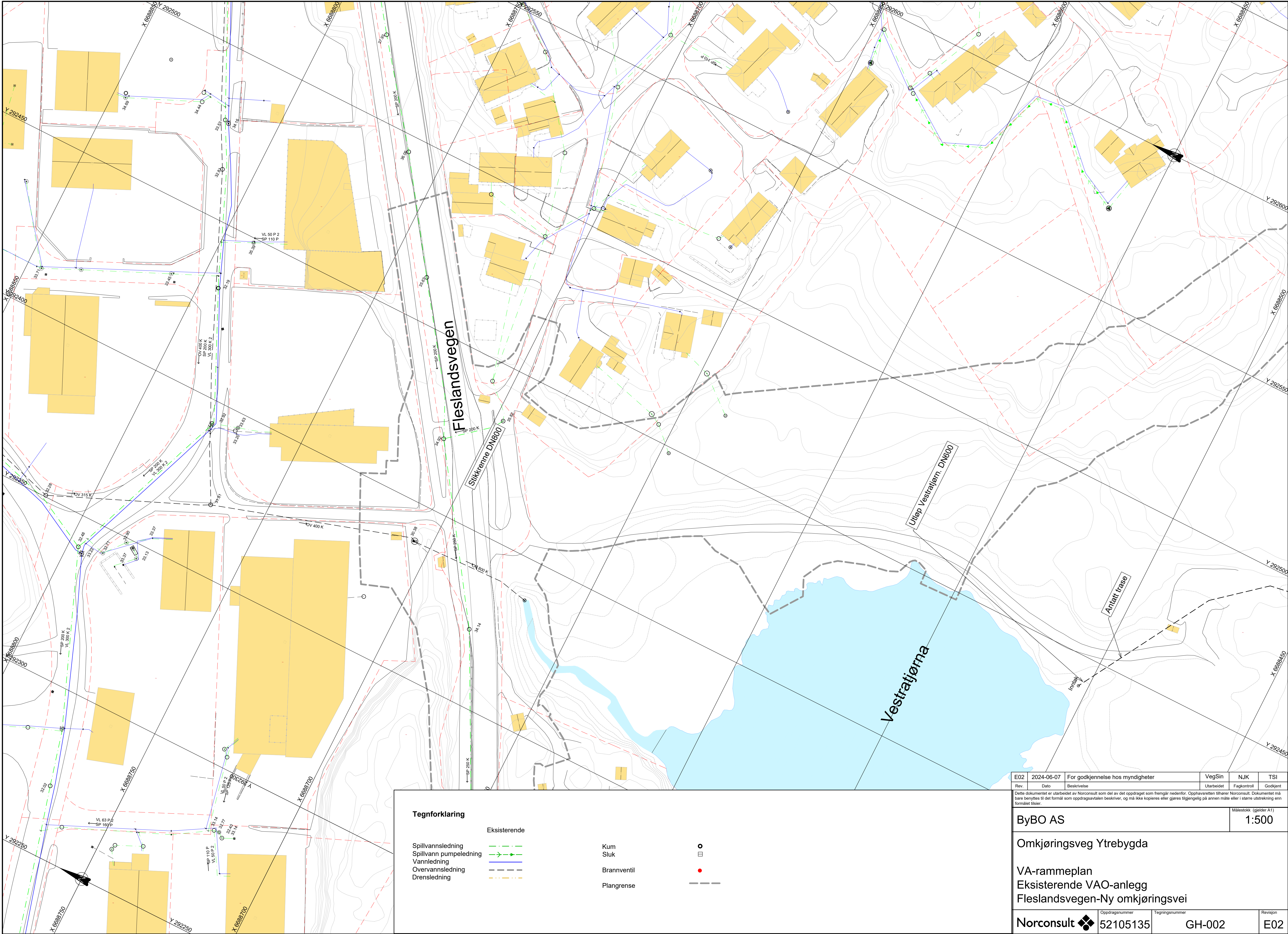
Eksisterende

- Kum
- Sluk
- Brannventil
- Plangrense



E02 2024-06-07 For godkjenning hos myndigheter			VegSin	NJK	TSI
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A1)
ByBO AS					1:500
Omkjøringsveg Ytrebygda					
VA-rammeplan					
Eksisterende VAO-anlegg					
Fleslandsvegen					
Norconsult			Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
			52105135	GH-001	E02

"\\D:\Bergen\00\Oppdrag\152105\52105\BINVA_T\Kart\KMLay_VegSin - Plottet: 2024-06-07, 11:47:12 - LAYOUT = GH-002 - XREF = Kart_VA_samlereferanse, T_kart"



Tegnforklaring

- Spillvannsledning

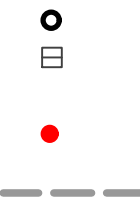
Spillvann pumpeledning

Vannledning

Overvannsledning

Drensledning
- Eksisterende

- Kum
- Sluk
- Brannventil
- Plangrense



E022024-06-07For godkjenning hos myndigheter			VegSin	NJK	TSI
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tillater.			Målestokk (gjelder A1)		
ByBO AS			1:500		
Omkjøringsveg Ytrebygda					
VA-rammeplan					
Eksisterende VAO-anlegg					
Fleslandsvegen-Ny omkjøringsvei					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		52105135	GH-002	E02	

E02	2024-06-07	For godkjenning hos myndigheter		VegSin	NJK	TSI
Rev.	Dato	Beskrivelse		Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må benyttes i henhold til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.						
ByBO AS					Målestokk (gjelder A1)	
					1:500	
Omkjøringsveg Ytrebygda VA-rammep lan Eksisterende VAO-anlegg Ny omkjøringsvei-Hjellestadvegen						
			Oppdragsnummer	Tegningsnummer		Revisjon
Norconsult			52105135	GH-003		E02

