

GSV FV. 43 BIRKELAND - GYBERG

VA og overvann

Oppdragsnavn **GSV Fv 43 Birkeland - Gyberg**
 Prosjekt nr. **1350061432**
 Mottaker **Agder fylkeskommune**
 Dokument type **Notat**
 Versjon **-**
 Dato **11.07.2025**
 Utført av **RSLE og KINI**
 Kontrollert av **SABKRS**
 Godkjent av **AMOL**
 Beskrivelse **Overvannshåndtering**

Innholdsfortegnelse

1.	Bakgrunn	3
2.	Gjeldende regelverk	3
3.	Eksisterende infrastruktur	3
3.1	Eksisterende åpne vannveier	4
3.2	Eksisterende VA-anlegg	5
3.2.1	Vannledning	5
3.2.2	Brannvannskummer	5
3.3	Eksisterende landbruksdrenering og vanningsanlegg	10
3.4	Eksisterende dreneringssystem	10
4.	Overvannshåndtering	10
4.1	Dimensjoneringskriterier	10
4.1.1	Sikkerhetsklasse	10
4.1.2	Klimafaktor	11
4.1.3	Faktor for usikkerhet ved hydrologisk beregning	11
4.2	Overvannsberegning	12
4.2.1	Overvannsberegning for små felt ved bruk av den rasjonelle metoden	12
4.3	Rensetiltak	13
4.4	Frostsikring	14
4.5	Infiltrasjon	15
4.6	Dreneringsprinsipp	15
5.	Referanser	17

1. Bakgrunn

Oppstart av detaljregulering for gang- og sykkelveg Fv43 Birkeland-Gyberg. Planområdet er 154,2 daa og formålet med planarbeidet er å legge til rette for en ny gang- og sykkelvei på strekningen (2,8km) for å bedre de trafikale forholdene for gående og syklende.

2. Gjeldende regelverk

Prosjektering og bygging av anlegg for VA og overvannshåndtering (VAO) styres av følgende lover, forskrifter, normer, standarder og referanser:

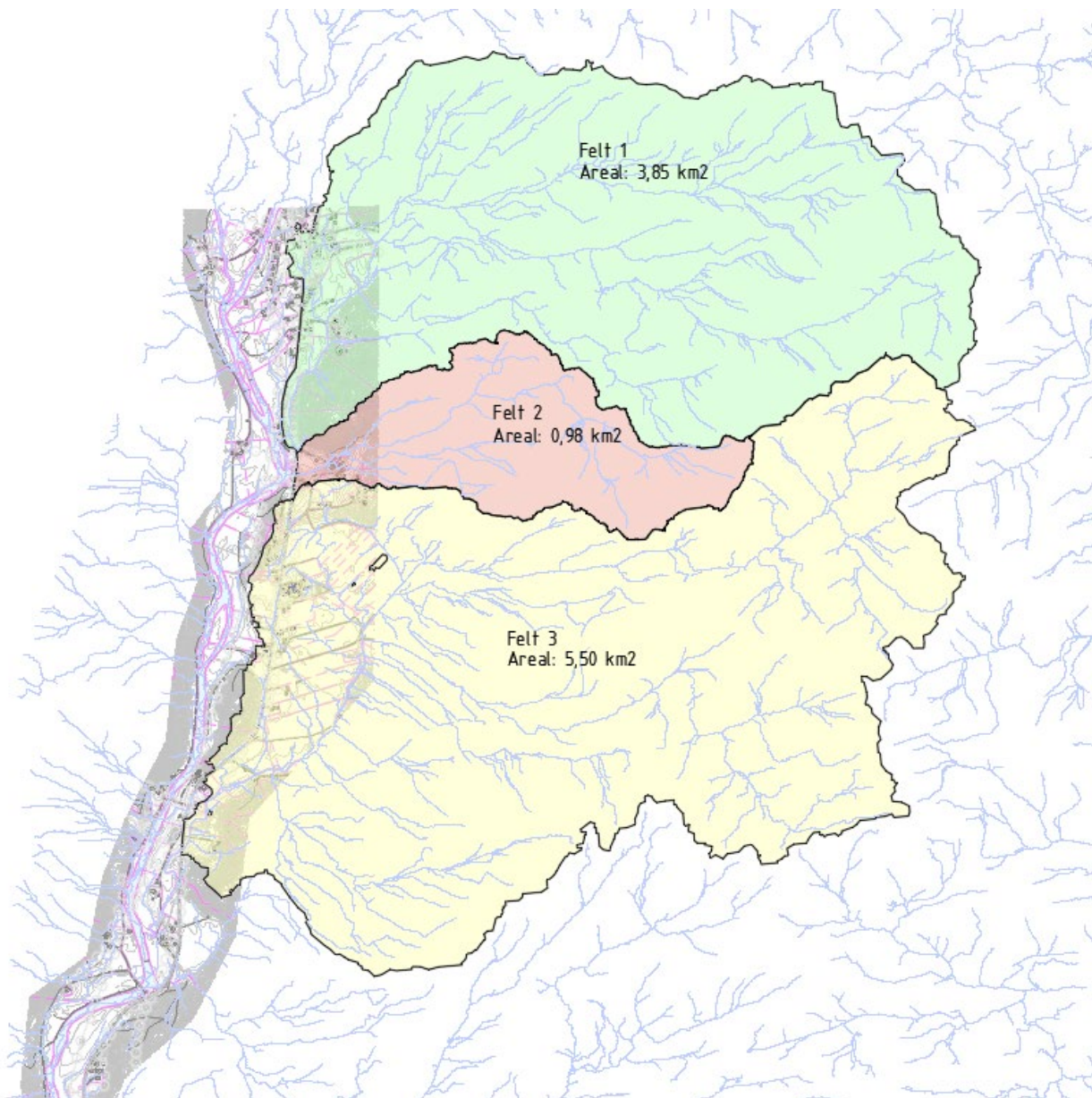
Lover:	Vegloven [1] TEK17 [2]
Forskrifter:	Forurensingsforskriften [3] Vannressursloven [1]
Normer:	VA-Miljøblad [4]
Håndbøker:	N200 – Vegbygging [5] N-V240 – Vannhåndtering [6]
Annet:	Hægebostad kommune

3. Eksisterende infrastruktur

Til innhenting av informasjon og eksisterende infrastruktur ble det brukt følgende verktøy:

- FKB kartgrunnlag og VA.sosi – henting av informasjon om eksisterende VA-infrastruktur
- Scalgo Live [7] – Analyseverktøy til beregning av størrelse på nedbørsfelt og estimering av vannveier
- Befaring/innmåling – kartlegging av eksisterende stikkrenner/kulvert, sluk og annet VA-gods

3.1 Eksisterende åpne vannveier



Figur 1: Nedbørsfelt 1 førsituasjon. Kilde: Scalgo Live [7] og Rambøll.

Nedbørsfelt 1 (3,85 km²) ligger, som de to andre feltene, på østsiden av Fv43. Flomveien i felt 1 føres i en bekk, under Fv43 (bru), og har utløp i elven Lygna.

Nedbørsfelt 2 (0,98 km²) renner i dag i sine naturlige vannveier på området. Overvannet fra dette området følger terrenget og renner i en bekk før det fanges opp av en Ø1200 stikkrenne som fører det under veien og ut i elven.

Nedbørsfelt 3 (5,50 km²) renner både langs med Fv43 og i sine naturlige vannveier i terreng mot øst til Glipebekken. Glipebekken krysser Fv43 ved Dugan før den munner ut til Lygna nederst i området

3.2 Eksisterende VA-anlegg

Kartgrunnlag over eksisterende VA-anlegg er innhentet fra Hægebostad kommune. Det er langsgående vannledning (VL 160 PVC) på øst-siden av fylkesveien. Stikkledninger til eiendommer antas og krysse fylkesveien og må hensyntas.

Dette kapittelet beskriver eksisterende VA-infrastruktur. Informasjonen om både ledninger og kummer ble hentet fra oversendt VA-kart fra Hægebostad kommunen.

3.2.1 Vannledning

Dagens vannledning er fra tidlig 1980-tallet og materialtype er PVC. Det finnes 9 stk registrerte vannkummer i planområdet (se plantegninger C101-C104). Eldre anlegg kan ofte ha noe usikker plassering i digitale kart. Vanligvis er linjene frembrakt mellom 2 punkter som er synlige (kumløkk). Det kan ikke utelukkes en nødvendighet om å omlegge eller isolere over ledninger dersom overdekning ikke blir tilfredsstillende ved en ny gang- og sykkelvei. Dette må kontrolleres og ivaretas i anleggsfasen ved forsiktig graving/håndgraving.

3.2.2 Brannvannskummer

Alle vannkummen i planområdet har brannvannuttak. Det er viktig at uttakene opprettholdes og kumtoppene justeres etter ny terrengoverflate. Eksisterende kummer presenteres under i rekkefølge nord til sør.



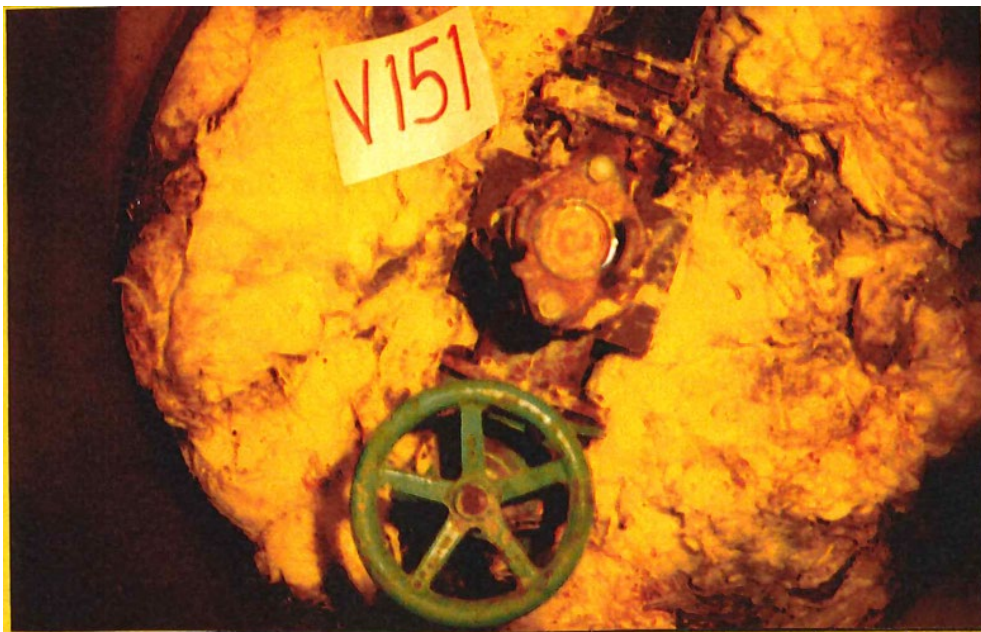
Figur 2 V350

Antatt diameter DN1400/1600, ventil-t med brannvannsuttak og sideløp øst, Ukjent nedmål.



Figur 3 V150

Kumdiameter DN1400, ventil-t med brannvannsuttak. En DN63 PE ledning krysser Fv43 vest. Nedmål til toppvannledning ca. 1,2 m



Figur 4 V151

Kumdiameter DN1400, ventil med brannvannsuttak. Nedmål til toppvannledning ca. 1,7 m



Figur 5 V152

Kumdiameter DN1400, ventil med brannvannsuttak. Antatt en DN32 PE ledning utakk på en mellomring mellom brannventil. Nedmål til toppvannledning ca. 1,5 m



Figur 6 V153

Kumdiameter DN1400, ventil med brannvannsuttak. Nedmål til toppvannledning ca. 1,5 m



Figur 7 V156

Kumdiamter DN2000, ventil-t med brannvannsutttak og sideløp øst, Nedmål til toppvannledning ca. 1,6m



Figur 8 V157

Kumdiameter DN1400, ventil med brannvannsutttak. Nedmål til toppvannledning ca. 1,6 m. Innsig i kum.



Figur 9 V158

Antatt kumdiameter DN1400, ventil med brannvannsuttak. Nedmål til toppvannledning ca. 1,7 m



Figur 10 V159

Kumdiameter DN1400, ventil med brannvannsuttak. Nedmål til toppvannledning ca. 1,7 m. Mellomring med lufteklokke og spyle muligheter til bekk.

Ikke alle husene langs Fv43 er tilkoblet den kommunale vannledning, anslås ca. halvparten. Anbefales at huseiere som ønsker tilknytting utfører dette i samspill med prosjektet for å minimere oppgraving av groper og utkiling i ny GSV i nærmeste framtid.

3.3 Eksisterende landbruksdrenering og vanningsanlegg

Prosjektet berører landbruksområder. Jordbruksdrenering og vanningsanlegg antas etablert langs fylkesveien og det kan ved etablering av ny gang- og sykkelvei komme i berøring med eksisterende drenering. Vanningsanlegg antas å krysse fylkesveien ved jevne mellomrom da eksisterende vannledning ligger på østsiden.

3.4 Eksisterende dreneringssystem

Ifølge vegkart, fra vegvesenet sin hjemmeside, består dreneringssystemet av åpne grøfter med stikkrenner som hovedprinsipp. Det er også etablert sluk på vestsiden i nyere tid, etableringsår 2023, ifølge vegkart databasen. Disse slukene har ikke bunn på grunn av lokal infiltrasjon før det går i overløp til stikkrenner som har utløp til nedsenkningsgroper og grøfter øst for vegen på jordene. [8]

4. Overvannshåndtering

4.1 Dimensjoneringskriterier

4.1.1 Sikkerhetsklasse

Sikkerhetsklassen for Fv43 Birkeland-Gyberg bestemmes til V2 av tabell 2.3.1-1 i N200, vist på Tabell 1 og Tabell 2, ÅDT 1000 etter skjønn fra vegkart. Veien har omkjøringsmuligheter rundt Konsmo (FV460). Dette gir returperiode for flomhendelser på tverrdregning (stikkrenner) og langsgående drenering på henholdsvis 100 år. [5]

Tabell 1 Sikkerhetsklasser for veg og flom [5]

 Tabell 2.3.1—1 — Sikkerhetsklasser for veg ved flom

Vegkategori	Sikkerhetsklasse for veg	
	Med omkjøringsmulighet	Uten omkjøringsmulighet
ÅDT: 0-500	V1	V2
ÅDT: 501-4000	V2	V3
ÅDT: >4000	V3	V3
Atkomstveger til kritisk infrastruktur i sikkerhetsklasse F3 i TEK 17 (uavhengig av ÅDT)	V3	V3
Gang-/sykkelveger ^a	Settes til samme klasse som for veg i samme trasé	Settes til samme klasse som for veg i samme trasé

^a Gang-/sykkelveg regnes å være i samme trasé som vegen når de begge krysser samme vassdrag og ev. flomskader vil berøre dem begge. Der hvor gang-/sykkelvegen ikke ligger i samme trasé som vegen, velges sikkerhetsklassen ut fra lokale forhold, inkl. faren for følgeskader på veger og øvrig infrastruktur.

Tabell 2 Valg av dimensjonerende returperiode for flom [5] **Tabell 2.3.1—2 — Valg av dimensjonerende returperiode for flom**

Sikkerhetsklasse	Konsekvens	Dimensjonerende returperiode for flom (år)
V1	Liten	50
V2	Middels	100
V3	Stor	200

4.1.2 Klimafaktor

Klimafaktor vurderes etter N200 tabell 2.4.1.1-1 til 1,3 for små nedbørsfelt og store felt. Med små nedbørsfelt menes felt med areal fra 10km² – 60km² og store er større enn 60km². For mindre enn 10km² skal $K_r = 1,4$ uavhengig av fylke og egenskaper. [5]

4.1.3 Faktor for usikkerhet ved hydrologisk beregning

Sikkerhetsfaktoren bestemmes etter tabellene 2.4.1.1-2 og 2.4.1.1-3 i N200, vist på Tabell 3 og Tabell 4, og settes foreløpig i dette prosjektet til 1,3 [5]. Sikkerhetsfaktoren kan revideres i en evt. byggeplan.

Tabell 3 Sikkerhetsfaktor for håndtering av usikkerhet ved flomberegninger [5]**Tabell 2.4.1.1—2 — Sikkerhetsfaktor for håndtering av usikkerhet ved flomberegninger - F_s**

Sikkerhetsklasse av veg påvirket av flom	Kvalitet på det hydrologiske datagrunnlaget		
	Klasse 1	Klasse 2 eller 3	Klasse 4 eller 5
V1	1,0	1,1	1,2
V2	1,1	1,2	1,3
V3	1,2	1,3	1,4

Tabell 4 Klasse og klassifisering for hydrologisk datagrunnlag [5]**Tabell 2.4.1.1—3 — Klasse og klassifiseringskriterier for hydrologisk datagrunnlag**

Klasse	Klassifiseringskriterier
1	Godt hydrologisk datagrunnlag, med observasjoner i vassdraget
2	Brukbart hydrologisk datagrunnlag, med observasjoner i eller nært vassdraget
3	Brukbart hydrologisk datagrunnlag, men store gradienter i spesifikke flomstørrelser
4	Begrenset hydrologisk datagrunnlag
5	Begrenset hydrologisk datagrunnlag og store gradienter i spesifikke flomstørrelser i områder

4.2 Overvannsberegning

4.2.1 Overvannsberegning for små felt ved bruk av den rasjonelle metoden

Den rasjonelle formel benyttes for beregning av overvannsmengder for mindre homogene felt (opptil 20 ha). Overvannsmengdene er da gitt av følgende formel:

$$Q = C \times i \times A \times K_f$$

der: Q = Dimensjonerende vannmengde [l/s]

C = Avrenningskoeffisient

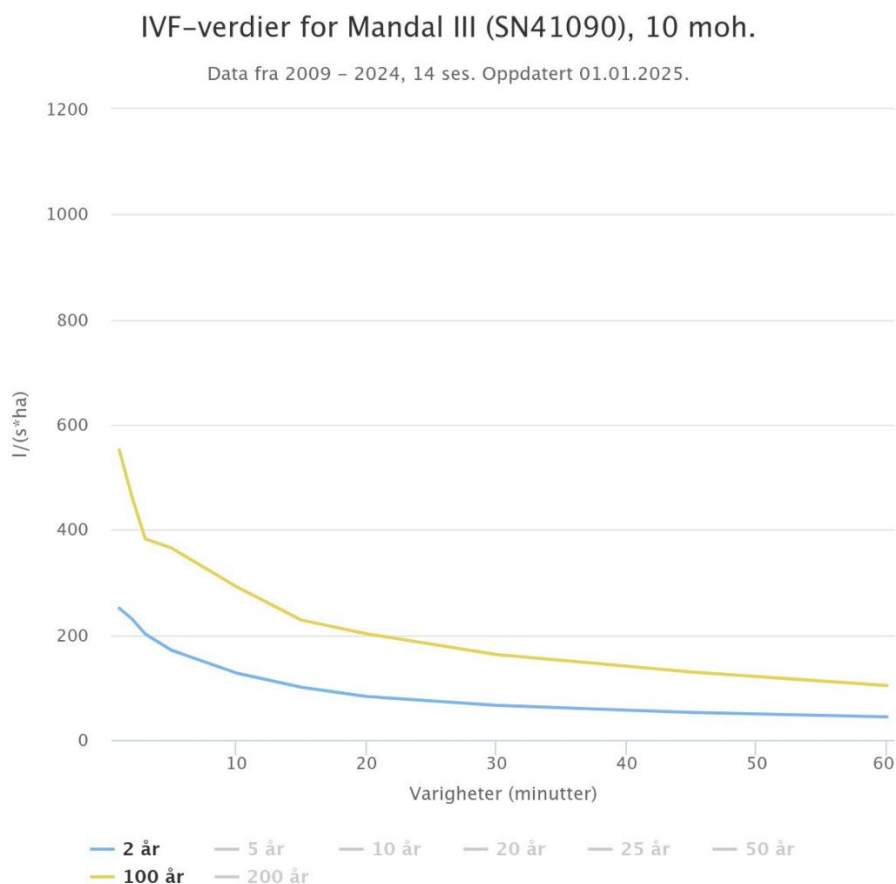
i = Nedbørintensitet [l/s*ha]

A = Areal [ha] (1 ha = 10 000 m²)

K_f = Klimafaktor

Følgende forutsetninger for beregningene legges til grunn:

- Nedbørintensiteten – Figur 11 IVF-kurve for Mandal III [9]
- Returperiode = 100 år
- Klimafaktor $K_f = 1,4$



Figur 11 IVF-kurve for Mandal III [9]

Nærmeste nedbørmåler som Meteorologisk institutt (MET) har data til Hægebostad er Mandal III, dette er avklart og godkjent med kommunens VA-ansvarlig, 08.04.2025.

Tabell 5 Typiske avrenningsfaktorer for utvalg av karakteristikk terrengtyper [10]

Terreng / overflatetype	Avrenningsfaktor, C
Betong, asfalt	0,8-0,9
Bart fjell og urbane områder	0,7-0,9
Myrområder	0,3-0,7
Parkområder, dyrket mark, lett jord	0,1-0,3
Parkområder, dyrket mark, lett jord	0,2-0,5
Tett utbygd boligområder	0,4-0,7
Villa-områder	0,2-0,4
Skogsområder, lett vegetasjon	0,2-0,4
Skogsområder, kraftig vegetasjon	0,1-0,3

Areal og konsentrasjonstid vil variere ift. valgt løsning, og hvor bredt det nye tilførte arealet blir.

4.3 Rensetiltak

For krav til rensing av overvann klassifiseres veien ut fra tabell 2.7.2-1 i N200 [5], vist på Tabell 1, med hensyn til ÅDT.

Fv. 41 Birkeland – Gyberg ligger under kategorien <ÅDT 3000 og det er dermed lav sannsynlighet for biologisk effekter i vannforekomsten og ikke behov for renssetiltak.

Tabell 6 Risiko for biologisk skade i vannforekomst og behov for rensetiltak [5]**Tabell 2.7.2—1 — Risiko for biologisk skade i vannforekomst og behov for rensetiltak**

Trafikk (ÅDT) 20 år etter åpningsår	Vannforekomstens sårbarhet	Sannsynlighet for biologisk skade i vannforekomsten	Nødvendige rensetiltak
<3000	Uavhengig	Lav	Ingen rensetiltak, avrenning over vegskulder og infiltrasjon i grunnen
3000 – 15000	Lav	Lav	Ingen rensetiltak, avrenning over vegskulder og infiltrasjon i grunnen
	Middels til høy	Middels til høy	Rensetrinn 1 ^a
15000-30000	Lav	Lav	Ingen rensetiltak, avrenning over vegskulder og infiltrasjon i grunnen
	Middels	Middels	Rensetrinn 1 ^a
	Høy	Høy	Rensetrinn 1 og 2 ^a
>30 000			Rensetrinn 1 og 2 ^a , også ved utslipp til kystvann

^a Rensetiltakene som oppfyller rensetrinnene er beskrevet i [krav 2.7.2—3](#).

4.4 Frostsikring

Tradisjonell frostsikring av vann- og avløpsledninger legges i frostsikker dybde. Denne dybden er enten basert på erfaring, eller bruker dimensjonerende frostdybden i sand og grus, Figur 12 Beregning av frost. I hht. VA-miljøblad 109 er det vanlig å bruke 100 års returperiode for beregning av vann- og avløpsledninger frostdybde. [4]

Ved beregning får man følgende:

Beregninger

Dimensjonerende frostdybde	H_0	1,25	m
Frostdybde, korrigert for jordart	H_{korr}	1,25	m
Dimensjonerende frostmengde, justert	F_{korr}	15 000	h°C
Sand og grus			
Frostdybdefaktor	K_f	1	

Jordart

Stein
Sand og grus
Silt
Leire og blandingsjord
Torve

Korr. Fakt. Frostdybde

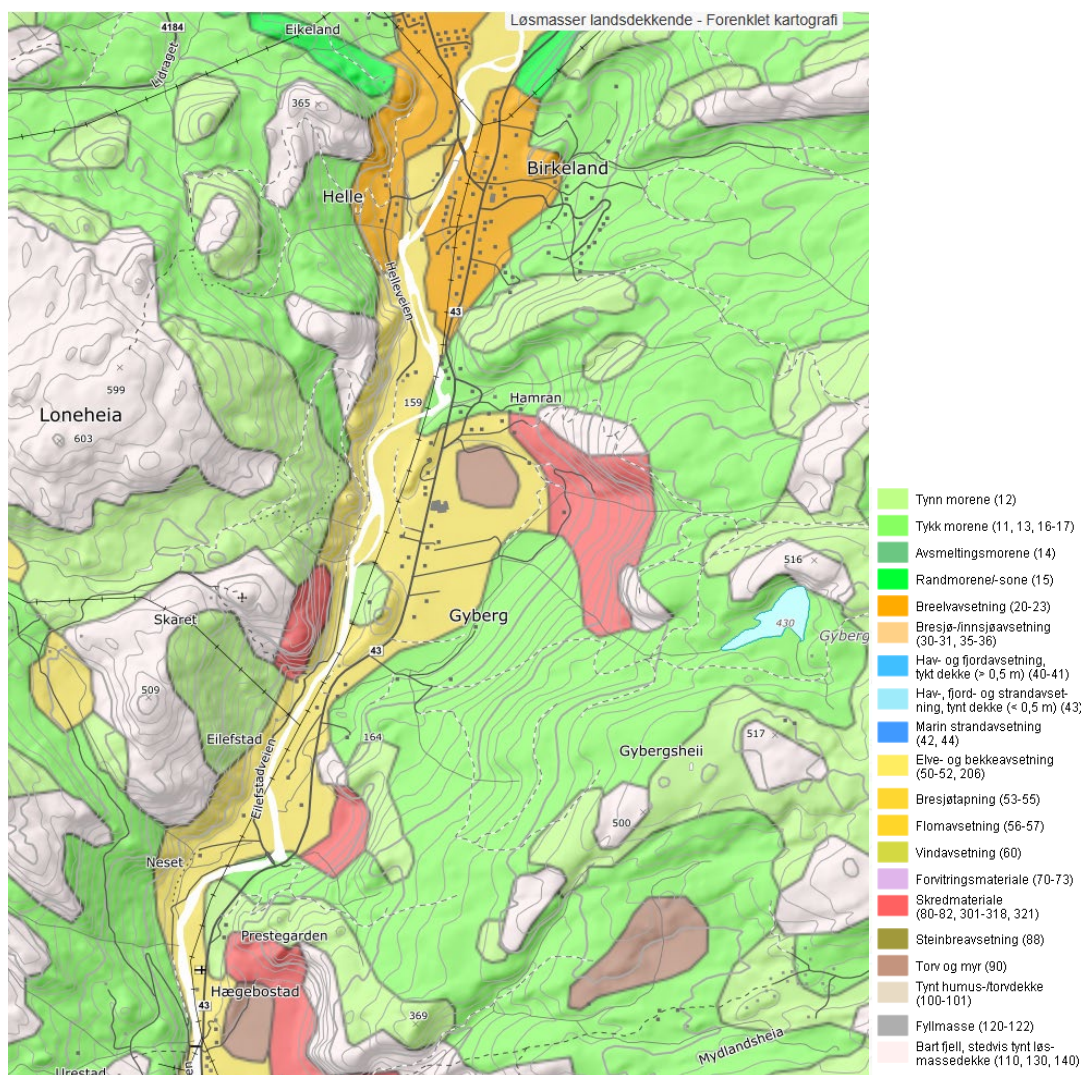
	m
Stein	1,4
Sand og grus	1
Silt	0,85
Leire og blandingsjord	0,7
Torve	0,3

Figur 12 Beregning av frostdybde [4]

Korrigeringsfaktor må multipliseres med frostdybden når grunnforhold blir kjent.

4.5 Infiltrasjon

Det fremgår i TEK17, §15-8 1 og 2, løsninger for infiltrasjon av overvann og drencvann. Det skal i størst mulig grad håndteres lokalt [2]. Fylkesvei 43 ligger på østsiden av Lynga og terrenget er flatt i alle retninger. Dette medfører vanskeligheter med å prosjektere et drencsystem etter N200 [5]. Det bør anlegges en hybridløsning. På steder hvor det er vanskelig å etablere DR- og OV-ledninger grunnet lite fall og utslipp til resipient bør det utføres infiltrasjonstester i forkant av byggeplan. Dette for å bekrefte infiltrasjonsevne i området. Se Figur 13 for områdets løsmasser. [11]



Figur 13 Løsmassedatabase, kilde geo.ngu.no [11]

Fv43 ligger i et område som har kategorisert løsmasser som breelavsetning og bresjø-/innsjøavsetning. Disse løsmassene består som regel av sand- og gruspartikler og har relativ god infiltrasjonsevne. [11]

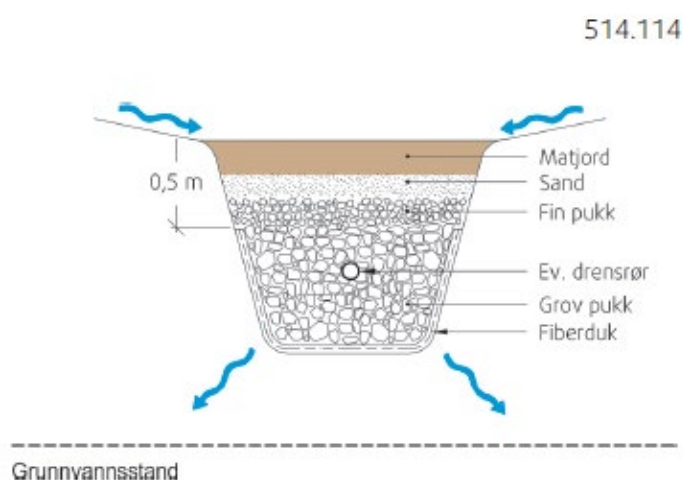
4.6 Dreneringsprinsipp

Grøft mellom eksisterende vegbane og ny gang- og sykkelvei skal utføres som tett grøft. Det skal etableres sandfang i lavbrekkene. Sidegrøft for overvann skal ha minimum dybde på 0,5 m og minimum bredde bunn grøft på 0,5 m. Drengrøft skal legges frostfritt.

For å kunne gjennomføre en utbygging av en gang- og sykkelvei kan det forekomme avvik ift. N200 [5].

Det anbefales å utføre flere infiltrasjostester langs traseen for å bekrefte infiltrasjonsmulighetene. Dette vil åpne for å drenere overbygging av gang- og sykkelveg som lokalovervannsdiskonering (LOD).

Overflatevannet ledes til grøft og terreng, sluk ledes i grøft og anlegges som infiltrasjonssluk med overløp til en pukket infiltrasjonsgrøft. Det er naturlig å anlegge infiltrasjonsgrøft langs veier for å fordrøye og infiltrere vann fra vei og fortau, se Figur 14. Grøften anlegges med drenerør, drenerende pukk og fiberduk. Grøfta fungerer også godt som et magasin. Et drenerør kan eventuelt legges inn som et overløp [12]. Denne løsningen muliggjør spredning av overvannsutslippet til et større område for å minimere punktutslipp.



Figur 14 Prinsippskisse av infiltrasjon på mark med avrenning mot infiltrasjonsgrøft [12]

Flomveier i form av stikkrenner og kulvert må opprettholdes for å sikre avrenning til terreng som i dagens situasjon.

5. Referanser

- [1] «Lovdata.no,» Lovdata, 2024. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1963-06-21-23>.
- [2] «dibk.no,» [Internett]. Available: <https://www.dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/>.
- [3] «Miljødirektoratet.no,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/regelverk/forskrifter/forurensningsforskriften/>.
- [4] «va-blad.no,» [Internett]. Available: <https://www.va-blad.no/>.
- [5] «store.vegnorm.vegvesen.no,» 2024. [Internett]. Available: <https://store.vegnorm.vegvesen.no/n200>.
- [6] «store.vegnorm.vegvesen.no,» 2023. [Internett]. Available: <https://store.vegnorm.vegvesen.no/nv240-23>.
- [7] «Scalgo.com/live/norway,» [Internett]. Available: https://scalgo.com/live/norway?res=1024&ll=19.777794%2C64.740740&lrs=mapbox_basic.
- [8] «Vegkart.atlas.vegvesen.no,» Statens vegvesen Vegkart, [Internett]. Available: <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@600000,7225000,3>.
- [9] «Klimaservicesenter.no,» Norsk klimaservicesenter, [Internett]. Available: <https://klimaservicesenter.no/ivf?locale=nb&locationId=SN41090>.
- [10] H. Norem, K. Flesjø, J. Sellevold, M. R. Lund og P. L. E. Virehn, «Lærebok Drenering og håndtering av overvann,» Statens vegvesen, 2018.
- [11] «geo.ngu.no,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [12] SINTEF Byggforsk , «Løsninger for lokal håndtering av overvann i bebygde områder,» i *Byggforskserien*, 2012, pp. 2-3.