

KALBERG VAO-plan

DELFELT NK1



Områdereguleringsplan Kalberg.

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
00	04.09.2024	Kommentarutgave	NOFRST	NOJOLN

Sweco Norge AS	Organisasjonsnr. 967032271
Prosjekt	VA rammeplan Kalberg
Prosjektnummer	10242135
Kunde	Teknaconsult AS
Opprettet av	Frida Stenhammer Aanerød
Kontrollert av	NOJOLN
Godkjent av	NOSAMA
Dato	16.05.2024
Dokumentreferanse	KALBERG VAO - NK1

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	5
2	Dagens situasjon	6
2.1	Beskrivelse av området.....	6
2.2	Grunnforhold	7
2.2.1	Mektighet og dybde til fjell	7
2.2.2	Infiltrasjonspotensial	7
2.2.3	Geoteknisk grunnundersøkelse	8
2.2.4	Miljøteknisk grunnundersøkelse	8
2.3	Eksisterende vann- og spillvann	8
2.4	Vanntilførsel	10
2.5	Spillvann.....	10
2.6	Flomveier	11
3	Fremtidig situasjon	13
3.1	Planlagt tiltak	13
3.2	Vann- og brannvannsforsyning	13
3.2.1	Vannforsyning.....	14
3.2.2	Oppholdstid vannledninger	15
3.2.3	Brannvannsdekning	15
3.3	Spillvann.....	15
3.3.1	Dimensjonering av spillvannsmengder	15
3.3.2	Påkobling eksisterende spillvann	15
3.4	Overvann.....	16
3.4.1	Forutsetninger for beregninger	17
3.4.2	Planlagt overvannshåndtering	18
3.4.3	Eksisterende situasjon Figgjoelva	19
3.4.4	Beregninger trinn 2	19
3.4.5	Flomveier	21
4	Oppsummering	21

Figurliste

Figur 1-1: Dronebilde med oversikt over reguleringsområdene.	5
Figur 2-1: Dagens situasjon. Kilde: kommunekart.no (hentet 28.04.2024)	6
Figur 2-2: Gjeldende kommuneplan. Kilde: https://geoinnsyn.no/?application=time (hentet 28.04.2024).....	6
Figur 2-3: Løsmassekart. Kilde: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (hentet 28.04.2024)	7
Figur 2-4: Infiltrasjonspotensial. Kilde: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (hentet 28.04.2024).....	7
Figur 2-5: Eksisterende vann og spillvann. Samlemodell som viser både Klepp, Time, og IVAR ledninger.....	9

Figur 2-6: Eksisterende vann og spillvann, øst for prosjektområdet i Time kommune. Kilde: Kart - Gemini Portal+ (geminisuite.com) (hentet 29.08.2024)	9
Figur 2-7: Ventilammer 1126 sørvest for prosjektområdet med ledig uttak for påkobling.	10
Figur 2-8: Overordnede avrenningslinjer fra prosjektområdet. Kilde: Scalgo.no.....	11
Figur 2-9: Eksisterende utløpssoner til Figgjoelva fra delfeltet.....	12
Figur 3-1: Utomhusplan. Kilde: MAD arkitekter	13
Figur 3-2: Planlagte tiltak vann og spillvann på prosjektområdet. Grå felt angir fordrøyningsbasseng på overflaten for overvannshåndtering.	14
Figur 3-3: Utløpssoner (i blått) fra prosjektområdet til NK1. Utløp i nord til Figgjo, i sør til Kalbergbekken.	17
Figur 3-4: Håndtering av overvann på prosjektområdet for trinn 2 og 3. Piler angir retning på flomveier. Grå felt viser fordrøyningsområder for trinn 2.	20

Tabelliste

Tabell 1: Foreløpige forutsetninger for beregning av overvann samt tillatt påslipp. Kilde: Skred AS.....	18
Tabell 2: Foreløpig beregning av fordrøyningsvolum (trinn 2) og påslippsmengder for de ulike delfeltene tilhørende prosjektområdet med resipient.	19

Vedlegg

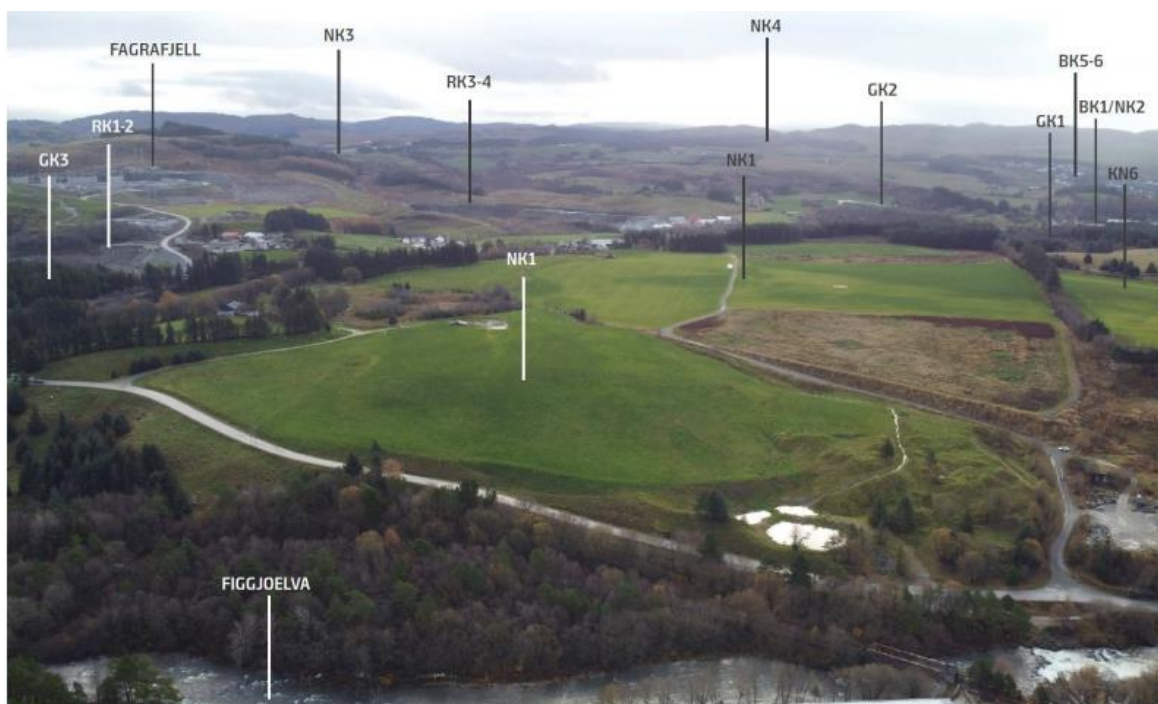
1. Oversiktstegning planlagte tiltak, vann, avløp og overvann.
2. Overvannsberegninger delfelt NK1

1 Bakgrunn

Time kommune har etter gjeldende kommuneplan tilrettelagt for nye utbyggingsområder. Følgende rammeplan tar for seg vann, avløp og overvann for delfelt tilhørende områdereguleringen på Kalberg. Områdereguleringen ved Kalberg innebærer et mangfold av funksjoner som boliger, næringseiendom, etablering av grønnstruktur og ny framtidig trase for fv. 505. ¹

Sweco bistår Teknaconsult AS med vurderinger av VA og overvann. VA-rammeplanen og vedlagte tegninger beskriver prinsipppløsninger for vannforsyning, avløp og overvannshåndtering i forbindelse med regulering av området NK1 i områdereguleringsplan Kalberg i Time kommune. Planen viser i grove trekk hvordan vann og avløp kan kobles opp mot kommunalt nett, samt håndtering av overvann.

Utredningen er foretatt på bakgrunn av foreløpig illustrasjonsplan, kartgrunnlag og informasjon gitt fra prosjekterende konsulent – Teknaconsult AS. Benyttede arealer er hentet ut ifra reguleringsplanene.



Figur 1-1: Dronebilde med oversikt over reguleringsområdene.

¹ KU-rapport for Kommuneplanens arealdel-Fase 2

2 Dagens situasjon

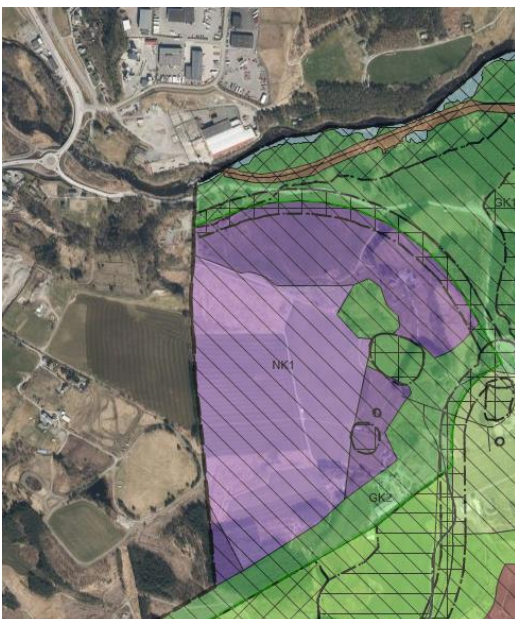
2.1 Beskrivelse av området

Prosjektområdet består i dag av jordbruksarealer med tilhørende veioppbygging til jordbruksformål.



Figur 2-1: Dagens situasjon. Kilde: kommunekart.no (hentet 28.04.2024)

Fra gjeldende kommuneplan er det planlagt betydelige endringer på eksisterende arealer. Det planlegges for utbygging av næringseiendom samt tilhørende infrastruktur for både vei, vann og avløp.

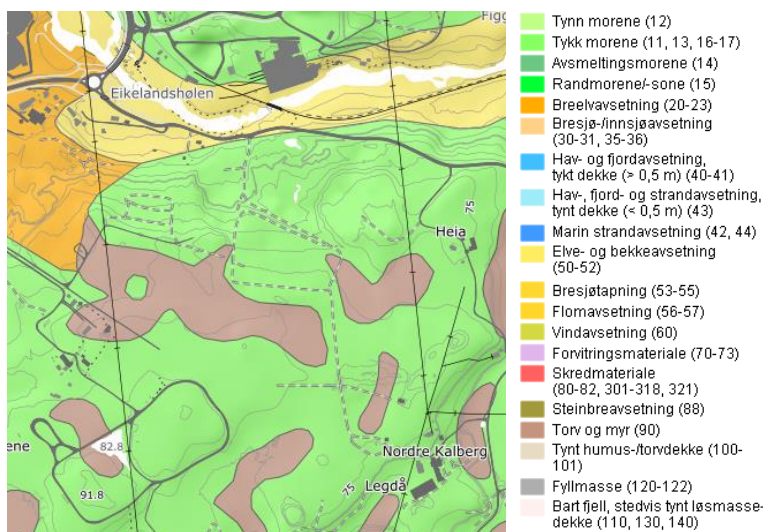


Figur 2-2: Gjeldende kommuneplan. Kilde: <https://geoinnsyn.no/?application=time> (hentet 28.04.2024)

2.2 Grunnforhold

2.2.1 Mektighet og dybde til fjell

Prosjektområdet består av tykk moreneavsetning med innslag av torv- og myrområder, i nord er det registrert elveavsetninger. Løsmassekart fra NGU antyder stor mektighet av løsmasser over fjell. Nærliggende registrerte brønnboringer ved prosjektområdet viser en varierende grad av mektighet til fjell fra 3m til 21m.



Figur 2-3: Løsmassekart. Kilde: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (hentet 28.04.2024)

2.2.2 Infiltrasjonspotensial

Infiltrasjonspotensialet ved prosjektområdet varierer fra middels egnet til uegnet. Dette samsvarer med overnevnte områder hvor det er registrert myr og torvmasser. Området ligger over marin grense.



Figur 2-4: Infiltrasjonspotensial. Kilde: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (hentet 28.04.2024)

2.2.3 Geoteknisk grunnundersøkelse

Procon Rådgivende Ingeniører AS har utført geotekniske grunnundersøkelser for delområdet NK1. Resultatene viste leir- silt- og sandholdig materiale med varierende fraksjoner og sonderingene ble avsluttet i faste masser ved 16 - 24m uten å påtreffe fjell.

Tidligere har den nordligste delen av delfeltet blitt anvendt som et massedeponi. I dette området består grunnen derfor av varierende masser i tillegg til diverse avfall. Grunnvannstanden er tilsvarende varierende avhengig av hvor på området grunnvannsstanden måles. I den sørlige delen av delfeltet er grunnen fast til meget fast, med unntak av myrområdene. For mer info se geoteknisk grunnrapport² datert 23.09.2021.

2.2.4 Miljøteknisk grunnundersøkelse

Ecofact har gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser for å vurdere forurensningsgrad og massehåndtering av grunnforholdene tilhørende delfelt NK1. Resultatene viser at jordprøvene er lite forurensset. Påvist forurensning overskrider ikke planlagt arealbruk og massene kan gjenbrukes på eiendommen, eller leveres til godkjent deponi. I forurensede masser kan steinstørrelser >25mm sorteres ut og gjenbrukes fritt. Øvrige rene masser kan gjenbrukes fritt.

For mer informasjon se rapporten «Miljøtekniske grunnundersøkelser» datert 08.10.2021

2.3 Eksisterende vann- og spillvann

Vedlagt nedenfor viser et utsnitt fra mottatt kartunderlag fra henholdsvis IVAR, Klepp og Time kommune, samt gemini-kartportalen til Time kommune. Som figurene under viser, er det per i dag ikke eksisterende vann- og spillvann tilknyttet prosjektområdet. Det ligger en overføringsledning med dimensjon VL 700 BET som knytter Time, Klepp og Sandnes kommune sammen, rett vest for prosjektområdet.

Det er planlagt en betydelig oppgradering av infrastrukturen på både vann og spillvann i forbindelse med områderegeringsplanen for Kalberg. Det vil være hensiktsmessig å se på en felles forsyningsledning for delfeltene KN6 og NK1, dette innebærer samarbeid med både IVAR, Klepp og Time kommune. Håndtering av spillvann avklares med Time kommune.

² inn007 - 1691 - PROCON - Geoteknisk grunnrapport - NK1 - TN3 -23-09-2021





Figur 2-7: Ventilkammer 1126 sørvest for prosjektområdet med ledig uttak for påkobling.

2.4 Vanntilførsel

Vannforsyning leveres fra det interkommunale selskapet IVAR til kommunene. Det eksisterer i dag en større vannforsyningsledning, VL 700 BET, rett vest for prosjektområdet. Det er i dag mulig å tilknytte IVAR-ledningen ved ventilkammer 1126 i Klepp kommune.

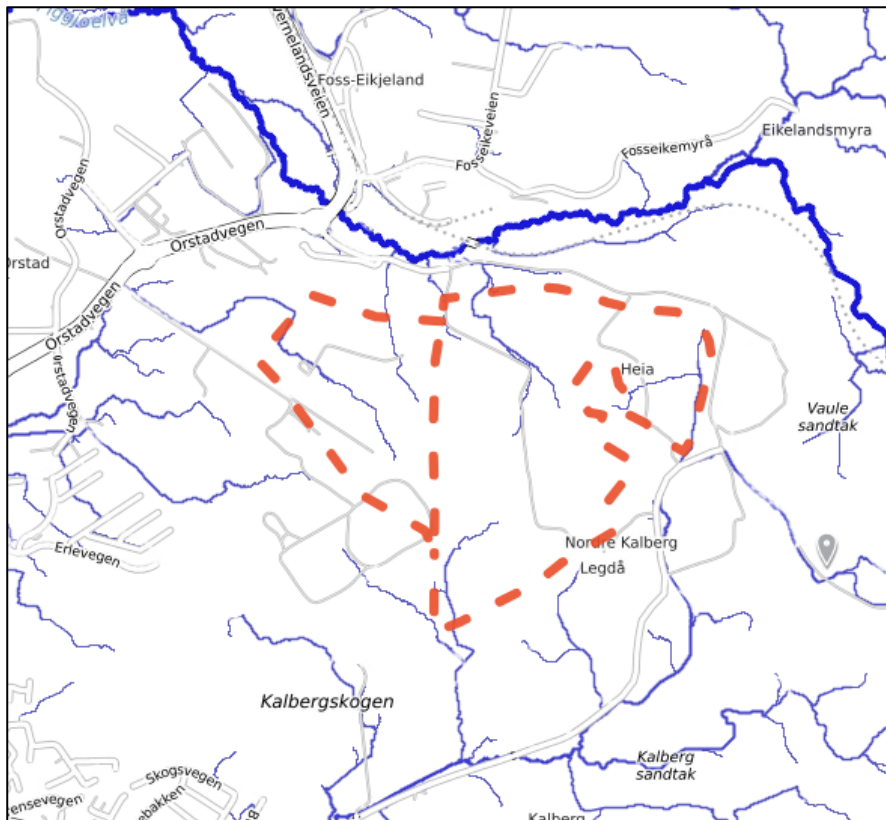
Tilsvarende ligger det nordøst for prosjektområdet en VL 280 PE100. Nærmeste tilknytningspunkt i vannkum er ved kum 26982.

2.5 Spillvann

Nordøst for prosjektområdet ligger det i dag en SP 160 PVC. Rest-kapasiteten på eksisterende spillvannsledning nordøst for prosjektområdet er på nåværende tidspunkt ikke kjent. Det er gjennomført en simulering av hele avløpsnettets til Time kommune. Foreløpige resultater fra simuleringene viser at eksisterende avløpsnett har lite kapasitet. For mer informasjon se notat «10242135_Kalberg-modelleringsnotat», datert 16.05.2024. Nærmeste tilknytningspunkt i spillvannskum er kum 26983 ved Nordre Kalberg.

2.6 Flomveier

Prosjektområdet har i hovedsak avrenning til Figgjovassdraget nord for prosjektområdet. Dette er et fredet vassdrag, og ifølge bestemmelsene i kommuneplanens arealdel skal næringsområdene planlegges med fordrøynning før utslipp til Figgjoelva.



Figur 2-8: Overordnede avrenningslinjer fra prosjektområdet. Kilde: Scalgo.no

I dagens situasjon består prosjektområdet av areal til jordbruksformål samt myrområder. Det er i dag etablert rensedammer i nordøstre del av jordene som trolig renser avrenning fra jordene før utløp i Figgjoelva. Videre er det etablert et steinsatt flomløp ved utløp fra rensedammene som krysser under Kvernalandsvaen. I dagens situasjon er det fra delområdet NK1 to utløp mot Figgjoelva.

På sørlig side av prosjektområdet har prosjektområdet avrenning mot sør og Kalbergbekken. Kalbergbekken har drenering sørøstover mot Kvernaland sentrum, og er i dag delvis lagt i rør. Kalbergbekken har begrenset med kapasitet til å håndtere store vannmengder i en fremtidig 200-års hendelse.

Delområdet tilhørende NK1 utgjør en vesentlig del av nedbørsfeltet til Kalbergbekken. Det vil bli iverksatt tiltak før utbygging av søndre del både innenfor planområdet og nedstrøms for å bedre på flomsituasjonen. For mer informasjon se notatene fra Skred AS «Flom- og overvannshåndtering» datert

13.02.2024, samt «Konsekvensutredning flom og overvann – områdeplan Orstad nord, Kalberg» datert 16.05.2024.



Figur 2-9: Eksisterende utløpssoner til Figgjoelva fra delfeltet.

3 Fremtidig situasjon

3.1 Planlagt tiltak

I samsvar med områdereguleringsplanen er det planlagt næringsvirksomhet på delfelt NK1. Prosjektområdet vil bestå av næringslokaler med tilhørende administrative enheter og parkeringsplass. Det vurderes etablering av kjeller. Terrenget skal planeres ut og delvis heves i forbindelse med tiltaket.

Situasjonsplanen for prosjektområdet er på nåværende tidspunkt ikke detaljplanlagt. Foreløpig utomhusplan er vist i figur 3.1 under. Foreløpig anslag viser at delområdet består av 33 bygninger. Per i dag planlegges det for et næringsområde med 500 arbeidsplasser. Dette er utgangspunktet ved dimensjonering av vann og spillvann.

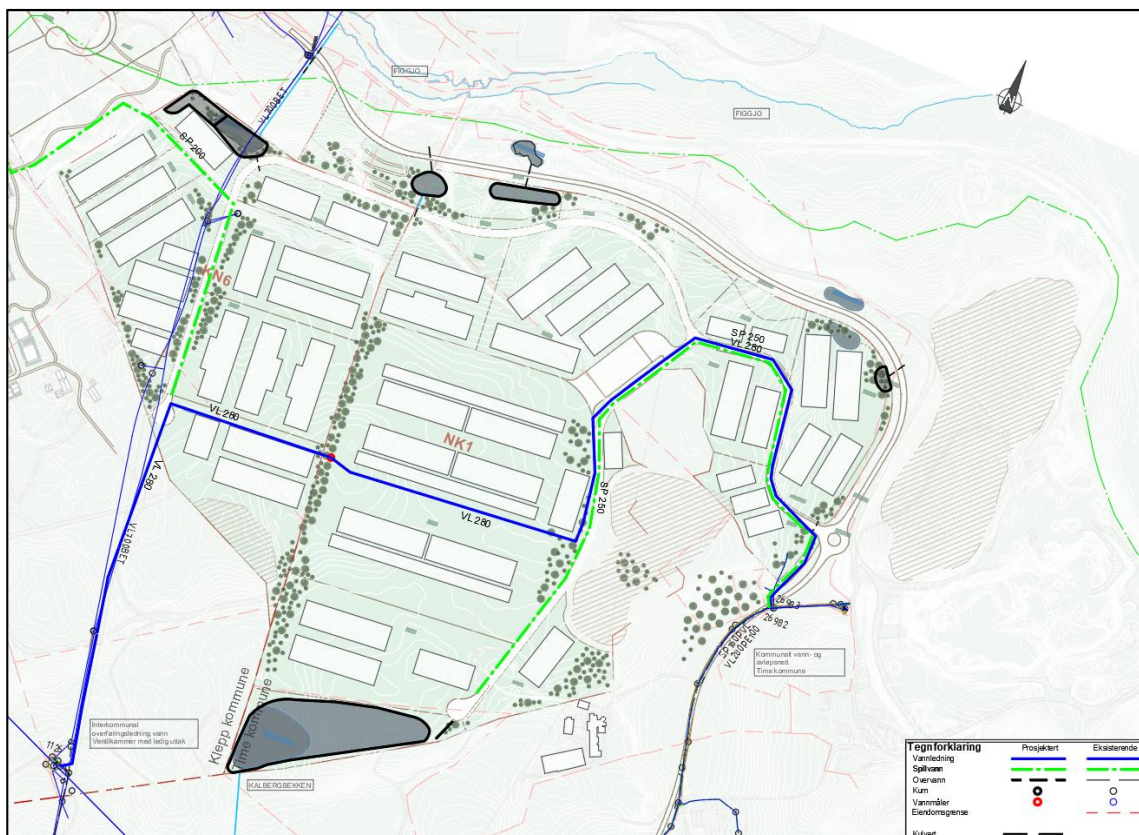
Adkomst til området vil etableres i sammenheng med omlegging av ny fv.505, «omkjøringsveien», og vil bli øst for området.



Figur 3-1: Utomhusplan. Kilde: MAD arkitekter

3.2 Vann- og brannvannsforsyning

I forbindelse med delområdet NK1 må infrastruktur for vann- og spillvann sees i sammenheng med den totale områdereguleringen av Kalberg, og særskilt i sammenheng med delområde KN6.



Figur 3-2: Planlagte tiltak vann og spillvann på prosjektområdet. Grå felt angir fordrøyningsbasseng på overflaten for overvannshåndtering.

3.2.1 Vannforsyning

Vannforsyning planlegges koblet opp mot eksisterende IVAR-ledning vest for prosjektområdet. Ved ventilkammer 1126 i Klepp kommune er det anlegg for å koble til en ny vannledning i ventilkammeret. Som en del av områderegulering Kalberg vil det i kommunegrense Time / Klepp og etableres et delfelt i Klepp kommune, heretter kalt KN6. Fra ventilkammer 1126 i Klepp kommune foreslås det å anlegge en vannledning med dimensjon VL 280 PE100 som legges parallelt med eksisterende VL 700 BET nordover frem til delfelt KN6.

Ved delfelt KN6 dreier ny vannledning østover for å tilknytte prosjektområdet, NK1, til den samme vannledningen. Ved kommunegrense Klepp / Time etableres det en målekum. Trykket på vannledning ved tilkoblingspunkt ved ventilkammer 1126 bør kontrolleres, og ved eventuelt høyt trykk bør det vurderes en trykkreduksjonsventil.

Det foreslås å knytte ny vannledning til eksisterende vannledning øst for prosjektområdet, for å sikre en ringforbindelse opp til det nye industriområdet. Ringforbindelsen vil ytterligere sikre vanntilførselen i området. Fra prosjektområdet foreslås det etablert en VL 280 PE100 østover som kan tilknyttes eksisterende VL 280 PE100 ved kum 26982 nordøst for prosjektområdet, i Time kommune.

3.2.2 Oppholdstid vannledninger

Det foreslås etablert en ringforbindelse som vil føre til at vannet vil være i konstant bevegelse. Oppholdstid på vannledningen vil dermed ikke være et problem.

3.2.3 Brannvannsdekning

I VA/Miljø-blad nr. 82 samt Tek17 anbefales næringsområder en dimensjonerende vannmengde på minimum 50 l/s fordelt på minimum to brannvannskummer evt. en kum med to uttak. Minimumstrykk i ledningen må være på 1 bar.

Det er per i dag ikke kjent om det skal etableres sprinkleranlegg på byggene. Brannvannsdekning må vurderes i samråd med brannrådgiver og endelig brannkonsept i videre detaljering.

3.3 Spillvann

3.3.1 Dimensjonering av spillvannsmengder

Det er i forbindelse med beregninger rundt spillvannsmengder tatt utgangspunkt i 500 ansatte og 33 bygninger.

Det er utarbeidet et notat for dimensjonerende spillvannsmengder fra COWIs³ VVS avdeling, som angir en samtidig spillvannsmengde på 5 l/s. Fra COWIs notat gir dette en samtidig spillvannsmengde på 12-13 l/s for åtte bygg.

Legger man norsk vanns rapport 193 til grunn tas det hensyn til antallet abonnenter samt døgnforbruk per person, som for prosjektområdet er 500 ansatte på et industriområde. I norsk vanns rapport 193 henvises det til en tabell utarbeidet av Svenskt Vatten (2004) for dimensjonering av spillvann for områder med mindre enn 1000 personer. Denne tabellen gir en dimensjonerende spillvannsmengde på ca. 8 l/s basert på en spillvannsmengde på 150 l/pe*døgn, og 500 pe. Dette er igjen noe overdimensjonert mtp. at prosjektområdet er et industriområde og ikke et boligfelt.

Det er per i dag planlagt 33 bygninger på prosjektområdet. Det er ikke endelig avklart antall ansatte samt lengden hver ansatt er til stede på arbeidsplassen. Avløpsmengdene kan derfor være veldig varierende. For å dimensjonere spillvannsmengdene er det derfor tatt utgangspunkt i COWI sin beregning på samtidig spillvannsmengde per åtte bygg, men oppdimensjonert til å gjelde for alle 33 bygningene. Ut ifra nåværende kjennskap til planlagte tiltak på prosjektområdet vil en dimensjon på SP 250 PVC være tilstrekkelig. Erfaringer tilsier at beregningene utført av COWI er noe overdimensjonert, og endelig dimensjonering av spillvannsledning bør foretas i forbindelse med detaljprosjektering.

3.3.2 Påkobling eksisterende spillvann

Det planlagte tiltaket forutsetter tilknytning til eksisterende avløpsnett ved kum 26983 nordøst for prosjektområdet. I forbindelse med etablering av vei opp til

³ not001-1820-spillvannsmengder – Cowi – 21-03-2024

prosjektområdet, anlegges det vann- og spillvann i traseen fra området og til eksisterende infrastruktur i Time kommune.

På grunn av usikkerhet knyttet til totalkapasiteten på spillvannsnettet til Time kommune er det i forbindelse med områdereguleringen av Kalberg gjennomført en simulering av eksisterende spillvannssituasjon for hele områdereguleringen. Foreløpige resultater fra simuleringen viser at eksisterende avløpsnett har lite kapasitet. Endelig kapasitet i avløpsnettet må avklares nærmere i detaljprosjektering.

Resultater fra simuleringene vil vise om det er behov for eventuelle tiltak for å holde igjen spillvann på prosjektområdet før det slippes på det kommunale nettet. Lokale tiltak kan for eksempel være en pumpestasjon med buffertank. Endelig løsning må avklares i videre prosjekteringsfaser og i samråd med VA-teknikk i kommunen.

3.4 Overvann

Prosjektområdet har i hovedsak avrenning mot Figgjovassdraget, men med noe avrenning i sør mot Kalbergbekken. Fra Skred AS sin rapport, datert 16.05.2024 kommer det frem at Figgjoelva har et stort nedbørsfelt og derfor kan håndtere en økt vannmengde fra prosjektområdet. Prosjektområdet ligger og i den nedre delen av nedbørsfeltet til Figgjoelva, som betyr at overvann fra prosjektområdet i mange tilfeller vil være drenert ut før flomtoppen nås i Figgjoelva. Ettersom Figgjoelva er et vernet vassdrag skal alt utslipp fra prosjektområdet fordrøyes før utslipp til Figgjoelva, jf. bestemmelsene i kommuneplanens arealdel.

Kalbergbekken har et mye mindre nedbørsfelt og økt tilsig fra prosjektområdet må minimeres på grunn av kapasiteten til bekken nedstrøms.

Avrenningslinjene fra prosjektområdet i dagens situasjon viser at området i stor grad har avrenning mot nord, med noe mot sør. Etter planlagte tiltak er bygget må det gjøres tiltak for å hindre økt avrenning sørover fra prosjektområdet. Tillatt mengde påslipp til Figgjoelva er lik i nåværende og fremtidig situasjon.



Figur 3-3: Utløpssoner (i blått) fra prosjektområdet til NK1. Utløp i nord til Figgjo, i sør til Kalbergbekken.

3.4.1 Forutsetninger for beregninger

Foreløpige prognoser på håndtering av overvann samt dimensjonerende gjentakintervall er estimert fra Skred AS, og gjengitt i tabell 1 under. Nedbør fra trinn 1 skal håndteres lokalt på hvert prosjektområde. På bakgrunn av Skred AS sitt notat⁴, vil beregninger for vannmengder tilhørende trinn 1 estimeres basert på en 2-års nedbørshendelse eller 70% av 2 års hendelse avhengig av resipient, se tabell 1 for utfyllende detaljer.

For dimensjonerende mengde tilhørende trinn 2 vil det for utslipp mot Figgjoelva tas utgangspunkt i et 2-års gjentaksintervall, mens det for Kalbergbekken dimensjoneres for en 200 års nedbørshendelse inkl. klimafaktor (40%).

Fra Skred AS sitt notat er det for trinn 2 tillatt en videreført vannmengde til Kalbergbekken på 20 l/s*ha fra prosjektområdet. Til Figgjoelva er tillatt videreført vannmengde tilsvarende dagens situasjon, som er anslått til 15 l/s*ha. Trinn 3 dimensjoneres ut ifra et gjentaksintervall på 200 år + klimafaktor (40%) for begge resipientene.

⁴ 22463 (HP 21545) – Time, KU for områdeplan flom og overvann

Tabell 1: Foreløpige forutsetninger for beregning av overvann samt tillatt påslipp. Kilde: Skred AS

Resipient	Gjentaksintervall			Spesifikt påslipp til resipient (trinn 2) [l/s*ha]
	Trinn 1	Trinn 2	Trinn 3	
Kalbergbekken	2 år	200 år + klimafaktor	200 år + klimafaktor	20
Frøylandsbekken	2 år	200 år + klimafaktor	200 år + klimafaktor	20
Bekk Fjermestadvegen	2 år	200 år + klimafaktor	200 år + klimafaktor	35
Figgjoelva	70% av 2 år	2 år	200 år + klimafaktor	Dagens situasjon
Mosvatnet (Frøylandsbekken)	70% av 2 år	5 år	200 år + klimafaktor	20
Bekk Lunden (Kvernaland vest)	70% av 2 år	20 år + klimafaktor	200 år + klimafaktor	20
Bekk Frøylandsparken	70% av 2 år	20 år + klimafaktor	200 år + klimafaktor	20
Orstadbekken	70% av 2 år	Ledes mot Figgjoelva	Ledes mot Figgjoelva	-

IVF-kurven som benyttes er hentet fra værstasjonen Time - Lye, jf. overvannsveilederen til Time kommune samt Skred AS sin flomrapport. For regnhendelser inntil 20 år skal oppdaterte IVF-verdier fra norsk klimaservice benyttes. For regnhendelser over 20 år benyttes en skalert IVF-kurve.

3.4.2 Planlagt overvannshåndtering

Trinn 1

Som angitt i skred AS sin tabell over, må overvann med utløp til Figgjoelva for trinn 1 håndtere 70% av en 2 års hendelse. Gitt en konsentrasjonstid på 10 minutter tilsvarer dette 4,1 mm regn. Tilsvarende mengde overvann med utløp til Kalbergbekken må håndtere en 2-års hendelse. Gitt en 10 minutters konsentrasjonstid tilsvarer dette 5,9 mm regn.

Nedbøren skal håndteres ved hjelp av infiltrasjon og åpen overvannshåndtering. Forslag til tiltak for å håndtere vannmengdene er å etablere permeable dekker som for eksempel gruset adkomst, gressplen, vadi, samt planting av trær og busker.

Trinn 2

For større regnhendelser må overvannet forsinkes og fordrøyes. Dimensjonering av trinn 2 for avrenning mot Figgjoelva skal håndtere en 2-års hendelse. For avrenning mot Kalbergbekken skal trinn 2 dimensjoneres for en 200-års hendelse med klimafaktor.

3.4.3 Eksisterende situasjon Figgjoelva

For å dimensjonere spesifikt påslipp til Figgjoelva, må dette sees i sammenheng med mengden påslipp i dagens situasjon. I dagens situasjon består prosjektområdet av jordbruk med noen innslag av myr.

Beregninger for spesifikt påslipp per hektar er foretatt av Skred AS. De opplyser at det er tatt utgangspunkt i en konsentrasjonstid på 30 minutter, en avrenningskoeffisient på 0,3 og en arealreduksjonsfaktor på 0,97 for å beregne spesifikt påslipp. Dette gir en vannføring i dagens situasjon på omtrent 495 l/s, som tilsvarer et spesifikt påslipp per hektar på 15 l/s*ha.

3.4.4 Beregninger trinn 2

Tabell 2: Foreløpig beregning av fordrøyningsvolum (trinn 2) og påslippsmengder for de ulike delfeltene tilhørende prosjektområdet med resipient.

Område / resipient	Størrelse [ha]	Gjentaksintervall trinn 2	Spesifikt påslipp* [l/s*ha]	Fordrøyningsvolum [m ³]	Maks videreført vannmengde (trinn 2) [l/s]
NK1-1 / Kalbergbekken	9	200 år + klimafaktor	20	9776	180
NK1-2 / Figgjoelva	9	2 år	15	563	133
NK1-3 / Figgjoelva	17	2 år	15	1070	253
NK1-4 / Figgjoelva	7	2 år	15	517	108

*Spesifikt påslipp er basert på informasjon fra Skred AS.

For fullstendige overvannsberegninger fra hvert delfelt for trinn 2 se vedlegg 2.

Figgjoelva

Alt overvann som har utløp til Figgjoelva skal fordrøyes før det sendes videre for å sikre at vannkvaliteten i Figgjo ikke forverres. Tiltak som sikrer intern fordrøying og infiltrasjonsløsninger som renser overvannet for partikler bør etableres. Nedstrøms prosjektområdet planlegges det for utbygging av ny fv.505, «omkjøringsveien». Omkjøringsveien vil blokkere de naturlige dreneringslinjene til Figgjoelva, og ved detaljplanlegging av overvannsløsninger med utløp til Figgjoelva bør dette sees i sammenheng med utbygging av ny fv.505. Plassering av kulverter under omkjøringsveien bør koordineres med prosjekterende vei-ingeniører.

Terrenget på prosjektområdet skal utformes slik at overvannet ledes mot planlagte fordrøyningsløsninger, med utløp mot vest i Figgjoelva. Foreslåtte overvannsløsningene for trinn 2 består hovedsaklig av åpne fordrøyningsdammer som samler opp overvann fra åpne grøfter med noe magasineringssevne. Overvannet ledes deretter videre ut til Figgjoelva gjennom kulverter under ny fv.505, «omkjøringsveien».

Rett øst for prosjektområdet ligger det i dag ei myr som skal bevares. Det bør i forbindelse med tiltaket etableres en tett løsning, for eksempel PE-membran rundt myra som skal hindre at myra drenes og tørker ut.

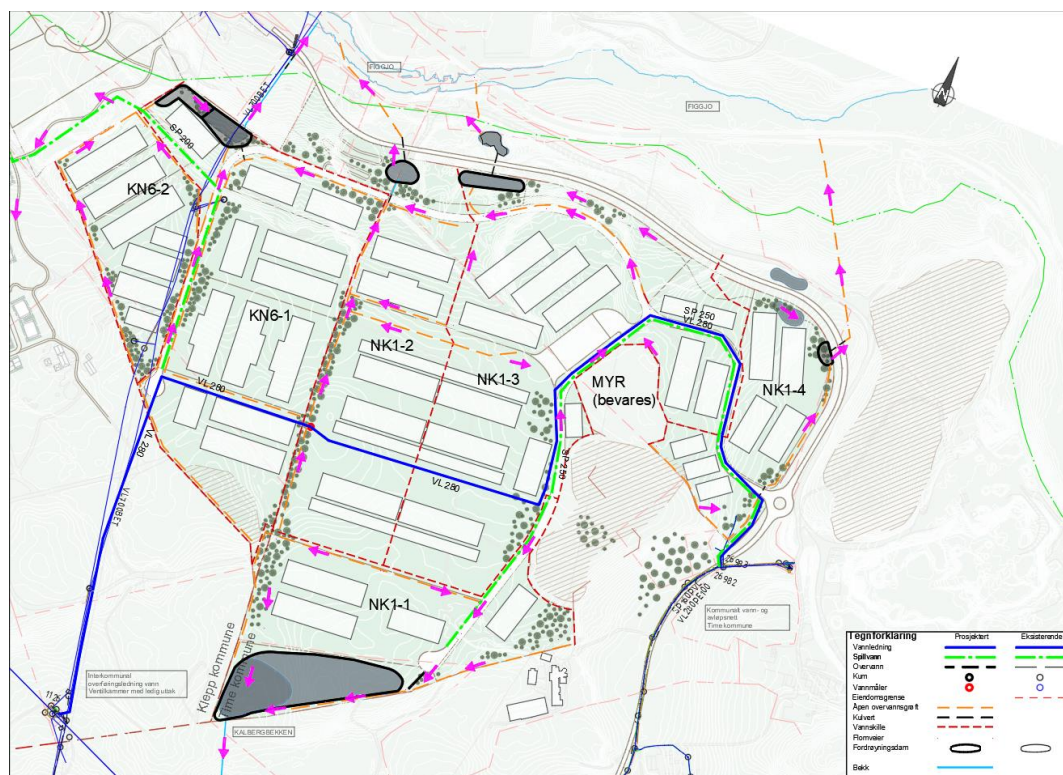
For den nederste delen av prosjektområdet, NK1-4 ligger dette arealet 10 meter lavere enn resten av prosjektområdet. Utslipp fra dette området bør derfor håndteres separat fra resten. Det foreslås her å etablere en egen fordrøyningsdam som leder overvannet gjennom kulvert under fv.505 og videre ut i Figgjo, like nord for prosjektområdet. Dette må videre detaljplanlegges i senere faser.

Nødvendig fordrøyningsvolum med utslipp til Figgjoelva er på 2150 m³.

Kalbergbekken

Avrenning mot Kalbergbekken må håndteres lokalt på eiendommen ettersom Kalbergbekken har dårlig kapasitet til å håndtere vannmengdene. På prosjektområdet etableres det en fordrøyningsdam med strupet utløp til Kalbergbekken. Åpne grøfter med mulighet for noe magasinering leder overvann fra delområdet til fordrøyningsdammen før det slippes videre ut. Dette vil forsinke og fordrøye overvannet før vannmengdene slippes videre mot Kalbergbekken.

Nødvendig fordrøyningsvolum med utslipp til Kalbergbekken er på 9776 m³.



Figur 3-4: Håndtering av overvann på prosjektområdet for trinn 2 og 3. Piler angir retning på flomveier. Grå felt viser fordrøyningsområder for trinn 2.

3.4.5 Flomveier

Prosjektområdet har i hovedsak avrenning mot Figgjovassdraget, men med noe avrenning i sør mot Kalbergbekken. Nord for prosjektområdet ligger det i dag ei myr med utløp til Figgjoelva. I forbindelse med planlagt tiltak vil de naturlige avrenningslinjene i terrenget endres grunnet planering og heving av terrenget.

Trinn 3

Planlegging og tilrettelegging for flomveier må sees i sammenheng med avrenningslinjer og terrengendringer. Flomveiene planlegges i kombinasjon med fordrøyningsløsningene som åpne vannveier som ledes til resipienter. Trinn 3 dimensjoneres for en 200-års nedbør med klimafaktor.

For å skape et naturlig skille mellom kommunegrense Time/Klepp vil terrengendringer sammen med overvannsløsninger hindre flomvann fra Time kommune i å renne mot Klepp. Internt på prosjektområdet er terrenget utformet med tanke på å lede flomvannet i ønsket retning. Helt sør på prosjektområdet ledes flomvann til fordrøyningsdammen før avrenning til Kalbergbekken.

Avkjøringsveien fra fv.505 som leder opp til området i øst kan ikke brukes som flomvei. Forslag til terrenginngrep kan være å etablere et naturlig fall fra øst mot vest samt en bakketopp ved avkjøringsvei som vil hindre flomvann i å renne mot øst og inn på ny fv.505.

Trygg flomvei mot Figgjoelva vil i fremtidig situasjon ledes under ny fv. 505 før flomvann følger åpen grøft videre før det slippes ut i Figgjoelva. Hver kulvert må dimensjoneres for å håndtere vannmengdene som kan oppstå i en flomsituasjon. Endelig dimensjon på kulvert må detaljprosjekteres og koordineres med detaljprosjektering av ny fv.505, «omkjøringsveien».

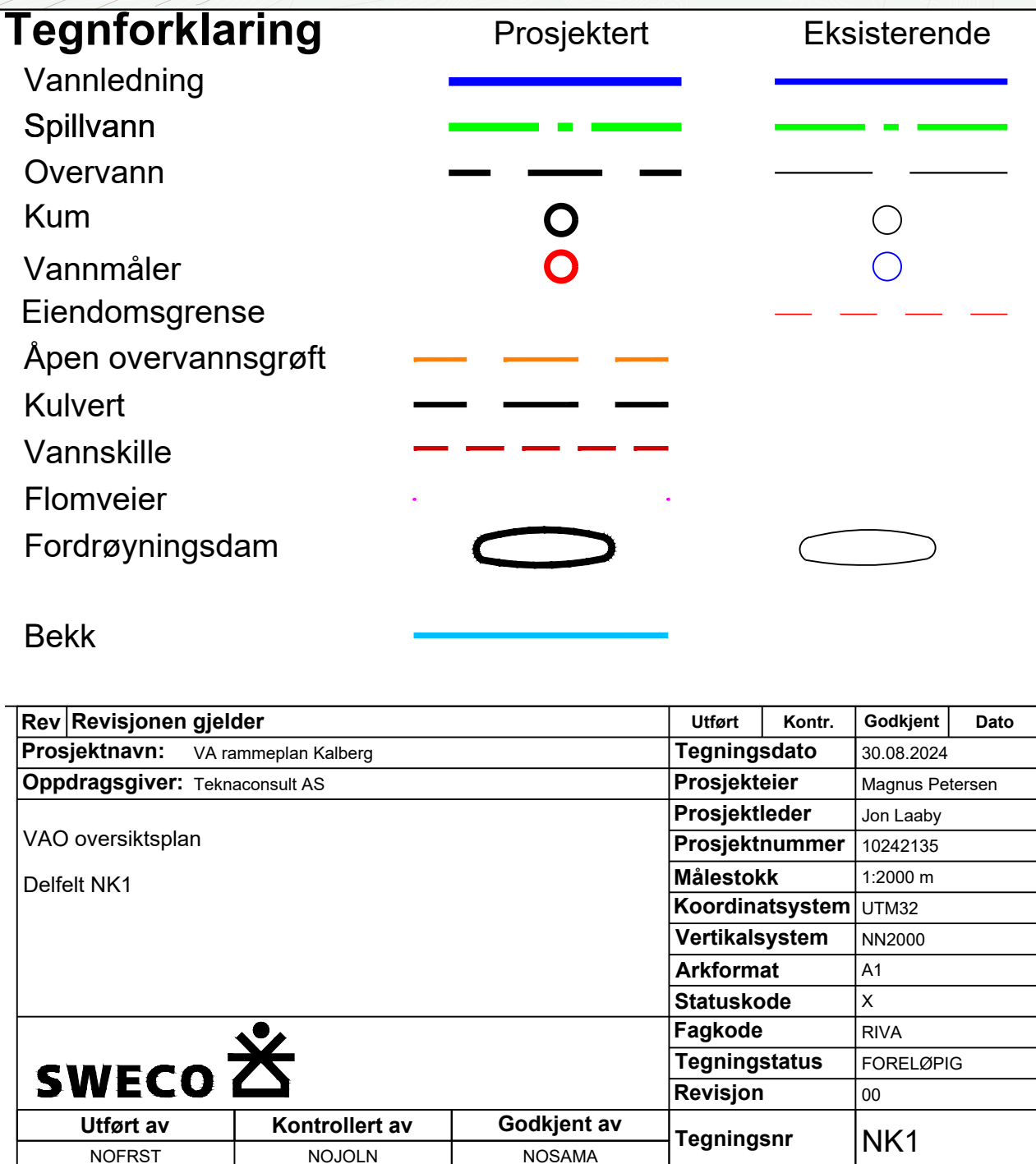
4 Oppsummering

I forbindelse med planlagte tiltak ved områderegulering av delfelt NK1 ved Kalberg i Time kommune er det behov for etablering av vann-, spillvann-, og overvannsløsninger.

Vann til prosjektområdet tilknyttes det interkommunale selskapet IVAR ved eksisterende ventilkammer 1126 i Klepp kommune. Fra ventilkammer foreslås det å etablere en ringforbindelse fra Klepp kommune til Time kommune med en vannmåler-kum ved kommunegrense. Dette sikres dobbeltsidig vannforsyning til prosjektområdet. Foreløpig dimensjon på vannledningen er VL 280 PE100.

Det må og etableres en spillvannsledning fra prosjektområdet som kobles opp mot det eksisterende avløpsnett ved kum 26983. Foreløpig dimensjon på spillvannsledningen er SP 250 PVC. Dersom restkapasiteten til eksisterende avløpsnett i Time kommune er for dårlig må det etableres fordrøyningsløsninger som håndterer spillvannet lokalt på prosjektområdet før det slippes videre ut på det kommunale nettet. Dette må avklares i detaljeringsfasen.

Overvannshåndtering for prosjektområdet følger 3-trinnsstrategien, med hovedvekt på lokal fordrøying inne på prosjektområdet før overvann ledes videre til resipient.



Eksisterende situasjon NK1 utløp Figgjoelva, trinn 2

Oppdrag	VA rammeplan Kalberg			Oppdragsnr.	10242135
Dato	30.08.2024	Utført av	NOFRST	Kontrollert av	NOJOLN
Revisjon	00 .				



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall (år)	2
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	30
Klimafaktor	1
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	0

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m²)	Avrenningskoeffisient
Jordbruksareal	299 050	0,3
Myr	30 000	0,3
Sum areal (m2)	329 050	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,30	
Sum red.a. (m2)	98 715	

IVF-kurver

Målestasjon	44190 TIME - LYE	Måleperiode	1981 - 2023	Antall serier	42
-------------	------------------	-------------	-------------	---------------	----

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	219,9	195,7	171,0	138,9	98,5	78,6	65,4	50,0	38,9	32,4	26,2	22,6	18,2	12,8	0,0	0,0
5	285,5	254,1	223,6	183,8	138,1	110,9	93,5	72,5	55,8	45,3	35,2	29,5	23,4	16,4	0,0	0,0
10	335,6	298,1	262,5	218,0	169,6	136,3	115,1	90,6	68,9	55,6	42,5	34,9	27,3	19,0	0,0	0,0
20	388,4	342,6	304,2	255,7	202,6	164,4	139,1	110,2	83,8	67,3	50,8	40,8	31,7	21,8	0,0	0,0
25	406,5	357,6	317,5	268,3	214,1	174,0	147,6	117,1	89,0	71,2	53,7	42,7	33,1	22,7	0,0	0,0
50	466,9	406,8	364,3	310,2	252,0	207,2	176,1	139,7	106,7	84,5	63,3	49,3	37,9	25,7	0,0	0,0
100	534,9	460,3	416,5	354,9	293,6	244,5	207,3	166,9	127,6	101,2	74,5	57,1	43,5	29,0	0,0	0,0
200, iustert	608,5	518,2	477,6	405,3	339,5	287,4	244,8	197,7	150,7	119,5	87,3	65,7	49,7	32,6	0,0	0,0

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)	72,4	128,8	168,8	228,5	324,1	387,9	430,4	493,6	384,0	319,8	258,6	223,1	179,7	126,4	0,0	0,0
--	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	30	Q dim (l/s)	493,58
----------------	----	-------------	--------

Utrekning av nødvendig fordrøyningsvolum
Modell: Aron og Kiblers metode (VA-miljøblad nr. 69)

Varighet regn (min)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Tilført volum (m³)	4,3	15,5	30,4	68,6	194,5	349,2	516,5	888,4	1036,8	1151,4	1396,6	1606,3	1940,3	2729,3	0,0	0,0
Videreført volum (m³)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nødvendig fordrøyningsvolum (m³)	4,3	15,5	30,4	68,6	194,5	349,2	516,5	888,4	1036,8	1151,4	1396,6	1606,3	1940,3	2729,3	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum

Nødvendig fordrøyningsvolum (m³)	2729,3
----------------------------------	--------

Fremtidig situasjon NK1-1 utløp Kalbergbekken, trinn 2

Oppdrag	VA rammeplan Kalberg			Oppdragsnr.	10242135
Dato	04.09.2024	Utført av	NOFRST	Kontrollert av	NOJOLN
Revisjon	00 .				



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall (år)	200
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	180,3

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m²)	Avrenningskoeffisient
NK1-1 (Kalbergbekken)	90 145	0,75
Sum areal (m2)	90 145	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,75	
Sum red.a. (m2)	67 609	

IVF-kurver

Målestasjon	44190 TIME - LYE	Måleperiode	1981 - 2023	Antall serier	42
-------------	------------------	-------------	-------------	---------------	----

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	219,9	195,7	171,0	138,9	98,5	78,6	65,4	50,0	38,9	32,4	26,2	22,6	18,2	12,8	0,0	0,0
5	285,5	254,1	223,6	183,8	138,1	110,9	93,5	72,5	55,8	45,3	35,2	29,5	23,4	16,4	0,0	0,0
10	335,6	298,1	262,5	218,0	169,6	136,3	115,1	90,6	68,9	55,6	42,5	34,9	27,3	19,0	0,0	0,3
20	416,7	366,7	338,9	286,7	225,0	192,2	164,2	132,8	97,8	75,3	53,9	40,8	32,4	21,7	16,4	13,7
25	416,7	383,3	355,6	296,7	235,0	200,0	171,7	139,4	102,6	78,6	53,7	42,7	33,1	22,4	0,0	0,0
50	466,7	425,0	388,9	330,0	263,3	225,6	195,0	159,4	117,0	89,2	63,3	49,3	37,9	24,6	0,0	0,0
100	500,0	466,7	427,8	363,3	291,7	252,2	218,3	180,0	131,5	100,0	74,5	57,1	43,5	26,9	0,0	0,0
200	550,0	500,0	500,0	466,7	400,0	355,6	316,7	261,1	207,4	175,0	135,2	86,1	54,6	40,6	33,6	18,5

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)	520,6	946,5	1419,8	2208,6	3786,1	3365,4	2997,3	2471,5	1963,2	1656,4	1279,6	815,1	517,1	384,2	317,7	175,3
--	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------	-------	-------	-------	-------

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10	Q dim (l/s)	3786,09
----------------	----	-------------	---------

Utrekning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Aron og Kiblers metode (VA-miljøblad nr. 69)

Varighet regn (min)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Tilført volum (m³)	31,2	113,6	255,6	662,6	2271,7	3028,9	3596,8	4448,7	5300,5	5963,1	6909,6	5868,4	5584,5	8297,8	13724,6	15144,4
Videreført volum (m³)	59,5	64,9	70,3	81,1	108,2	135,2	162,3	216,3	297,5	378,6	540,9	703,1	1027,7	2001,2	3948,4	7842,6
Nødvendig fordrøyningsvolum (m³)	--	48,7	185,2	581,4	2163,5	2893,7	3434,5	4232,3	5003,0	5584,5	6368,7	5165,3	4556,8	6296,6	9776,2	7301,7

Største nødvendige fordrøyningsvolum

Nødvendig fordrøyningsvolum (m³)	9776,2
----------------------------------	--------

Fremtidig situasjon NK1-2 utløp Figgjoelva, trinn 2

Oppdrag	VA rammeplan Kalberg			Oppdragsnr.	10242135
Dato	04.09.2024	Utført av	NOFRST	Kontrollert av	NOJOLN
Revisjon	00 .				



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall (år)	2
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	132,9

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m²)	Avrenningskoeffisient
NK1-2 (Figgjo)	88 610	0,75
Sum areal (m2)	88 610	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,75	
Sum red.a. (m2)	66 458	

IVF-kurver

Målestasjon	44190 TIME - LYE	Måleperiode	1981 - 2023	Antall serier	42
-------------	------------------	-------------	-------------	---------------	----

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	219,9	195,7	171,0	138,9	98,5	78,6	65,4	50,0	38,9	32,4	26,2	22,6	18,2	12,8	0,0	0,0
5	285,5	254,1	223,6	183,8	138,1	110,9	93,5	72,5	55,8	45,3	35,2	29,5	23,4	16,4	0,0	0,0
10	335,6	298,1	262,5	218,0	169,6	136,3	115,1	90,6	68,9	55,6	42,5	34,9	27,3	19,0	0,0	0,3
20	416,7	366,7	338,9	286,7	225,0	192,2	164,2	132,8	97,8	75,3	53,9	40,8	32,4	21,7	16,4	13,7
25	416,7	383,3	355,6	296,7	235,0	200,0	171,7	139,4	102,6	78,6	53,7	42,7	33,1	22,4	0,0	0,0
50	466,7	425,0	388,9	330,0	263,3	225,6	195,0	159,4	117,0	89,2	63,3	49,3	37,9	24,6	0,0	0,0
100	500,0	466,7	427,8	363,3	291,7	252,2	218,3	180,0	131,5	100,0	74,5	57,1	43,5	26,9	0,0	0,0
200	550,0	500,0	500,0	466,7	400,0	355,6	316,7	261,1	207,4	175,0	135,2	86,1	54,6	40,6	33,6	18,5

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)	146,1	260,1	340,9	461,5	654,6	522,4	434,6	332,3	258,5	215,3	174,1	150,2	121,0	85,1	0,0	0,0
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-----	-----

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10	Q dim (l/s)	654,61
----------------	----	-------------	--------

Utrekning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Aron og Kiblers metode (VA-miljøblad nr. 69)

Varighet regn (min)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Tilført volum (m³)	8,8	31,2	61,4	138,5	392,8	470,1	521,6	598,1	698,0	775,2	940,2	1081,4	1306,3	1837,4	0,0	0,0
Videreført volum (m³)	43,9	47,8	51,8	59,8	79,7	99,7	119,6	159,5	219,3	279,1	398,7	518,4	757,6	1475,4	2910,8	5781,8
Nødvendig fordrøyningsvolum (m³)	--	--	9,5	78,7	313,0	370,4	401,9	438,6	478,7	496,0	541,5	563,0	548,7	362,1	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum

Nødvendig fordrøyningsvolum (m³)	563,0
----------------------------------	-------

Fremtidig situasjon NK1-3 utløp Figgjoelva, trinn 2

Oppdrag	VA rammeplan Kalberg			Oppdragsnr.	10242135
Dato	04.09.2024	Utført av	NOFRST	Kontrollert av	NOJOLN
Revisjon	00 .				



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall (år)	2
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	252,6

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m²)	Avrenningskoeffisient
NK1-3 (Figgjo)	168 400	0,75
Sum areal (m2)	168 400	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,75	
Sum red.a. (m2)	126 300	

IVF-kurver

Målestasjon	44190 TIME - LYE	Måleperiode	1981 - 2023	Antall serier	42
-------------	------------------	-------------	-------------	---------------	----

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	219,9	195,7	171,0	138,9	98,5	78,6	65,4	50,0	38,9	32,4	26,2	22,6	18,2	12,8	0,0	0,0
5	285,5	254,1	223,6	183,8	138,1	110,9	93,5	72,5	55,8	45,3	35,2	29,5	23,4	16,4	0,0	0,0
10	335,6	298,1	262,5	218,0	169,6	136,3	115,1	90,6	68,9	55,6	42,5	34,9	27,3	19,0	0,0	0,3
20	416,7	366,7	338,9	286,7	225,0	192,2	164,2	132,8	97,8	75,3	53,9	40,8	32,4	21,7	16,4	13,7
25	416,7	383,3	355,6	296,7	235,0	200,0	171,7	139,4	102,6	78,6	53,7	42,7	33,1	22,4	0,0	0,0
50	466,7	425,0	388,9	330,0	263,3	225,6	195,0	159,4	117,0	89,2	63,3	49,3	37,9	24,6	0,0	0,0
100	500,0	466,7	427,8	363,3	291,7	252,2	218,3	180,0	131,5	100,0	74,5	57,1	43,5	26,9	0,0	0,0
200	550,0	500,0	500,0	466,7	400,0	355,6	316,7	261,1	207,4	175,0	135,2	86,1	54,6	40,6	33,6	18,5

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)	277,7	494,3	647,9	877,2	1244,1	992,7	826,0	631,5	491,3	409,2	330,9	285,4	229,9	161,7	0,0	0,0
--	-------	-------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10	Q dim (l/s)	1244,06
----------------	----	-------------	---------

Utrekning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Aron og Kiblers metode (VA-miljøblad nr. 69)

Varighet regn (min)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Tilført volum (m³)	16,7	59,3	116,6	263,1	746,4	893,4	991,2	1136,7	1326,5	1473,2	1786,9	2055,2	2482,6	3491,9	0,0	0,0
Videreført volum (m³)	83,4	90,9	98,5	113,7	151,6	189,5	227,3	303,1	416,8	530,5	757,8	985,1	1439,8	2803,9	5531,9	10988,1
Nødvendig fordrøyningsvolum (m³)	--	--	18,1	149,5	594,9	704,0	763,9	833,6	909,7	942,7	1029,1	1070,0	1042,7	688,1	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum

Nødvendig fordrøyningsvolum (m³)	1070,0
----------------------------------	--------

Fremtidig situasjon NK1-4 utløp Figgjoelva, trinn 2

Oppdrag	VA rammeplan Kalberg			Oppdragsnr.	10242135
Dato	04.09.2024	Utført av	NOFRST	Kontrollert av	NOJOLN
Revisjon	00 .				



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall (år)	2
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	108,1

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m²)	Avrenningskoeffisient
NK1-4(Figgjo)	72 040	0,8
Sum areal (m2)	72 040	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,80	
Sum red.a. (m2)	57 632	

IVF-kurver

Målestasjon	44190 TIME - LYE	Måleperiode	1981 - 2023	Antall serier	42
-------------	------------------	-------------	-------------	---------------	----

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	219,9	195,7	171,0	138,9	98,5	78,6	65,4	50,0	38,9	32,4	26,2	22,6	18,2	12,8	0,0	0,0
5	285,5	254,1	223,6	183,8	138,1	110,9	93,5	72,5	55,8	45,3	35,2	29,5	23,4	16,4	0,0	0,0
10	335,6	298,1	262,5	218,0	169,6	136,3	115,1	90,6	68,9	55,6	42,5	34,9	27,3	19,0	0,0	0,3
20	416,7	366,7	338,9	286,7	225,0	192,2	164,2	132,8	97,8	75,3	53,9	40,8	32,4	21,7	16,4	13,7
25	416,7	383,3	355,6	296,7	235,0	200,0	171,7	139,4	102,6	78,6	53,7	42,7	33,1	22,4	0,0	0,0
50	466,7	425,0	388,9	330,0	263,3	225,6	195,0	159,4	117,0	89,2	63,3	49,3	37,9	24,6	0,0	0,0
100	500,0	466,7	427,8	363,3	291,7	252,2	218,3	180,0	131,5	100,0	74,5	57,1	43,5	26,9	0,0	0,0
200	550,0	500,0	500,0	466,7	400,0	355,6	316,7	261,1	207,4	175,0	135,2	86,1	54,6	40,6	33,6	18,5

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)	126,7	225,6	295,7	400,3	567,7	453,0	376,9	288,2	224,2	186,7	151,0	130,2	104,9	73,8	0,0	0,0
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-----	-----

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10	Q dim (l/s)	567,68
----------------	----	-------------	--------

Utrekning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Aron og Kiblers metode (VA-miljøblad nr. 69)

Varighet regn (min)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Tilført volum (m³)	7,6	27,1	53,2	120,1	340,6	407,7	452,3	518,7	605,3	672,2	815,4	937,8	1132,8	1593,4	0,0	0,0
Videreført volum (m³)	35,7	38,9	42,1	48,6	64,8	81,0	97,3	129,7	178,3	226,9	324,2	421,4	615,9	1199,5	2366,5	4700,6
Nødvendig fordrøyningsvolum (m³)	--	--	11,1	71,4	275,8	326,6	355,0	389,0	427,0	445,3	491,2	516,4	516,9	393,9	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum

Nødvendig fordrøyningsvolum (m³)	516,9
----------------------------------	-------