

Statnett

lede

SWECO



Dokumenttittel

Overvannshåndtering Tønsberg og Gulliåsen transformatorstasjon

Gradering (sett kryss)

- ☐ K3 - Underlagt taushetsplikt etter energiloven § 9-3 jf kbf § 6-2. Unntatt fra innsyn etter offentleglova § 13.
- ☐ K2 - Statnett Konfidensiell
- ☐ K1 - Statnett Intern
- ☒ K0 - Statnett Åpen

Prosjektnr.

Statnett: 30064 / Sweco: 10234977 / Lede: 301405

Kontraktsnr.

KON-005964-60 (Statnett) / SE100327 (Lede)

Prosjektnavn Statnett

Tønsberg transformatorstasjon

Stasjonskode og Prosjektnavn Lede

73721-Gulliåsen transformatorstasjon

Dokumentnummer:

30064-TØN-10234977-30002

Erstatter dokument

Antall sider + vedlegg

15 + 8

Sammendrag:

Dette dokumentet er en felles leveranse for både Statnetts prosjekt Tønsberg transformatorstasjon og Ledes prosjekt Gulliåsen transformatorstasjon

Dokumentet beskriver tiltak og vurderinger i forbindelse med overvannshåndtering ved Tønsberg transformatorstasjon (Statnett), Gulliåsen transformatorstasjon (Lede), samt de andre områdene det gjøres tiltak i forbindelse med prosjektene, både i anleggsfase og driftsfase.

Oppsummering

- Overvann håndteres på en måte som ikke øker avrenning, eller risiko for flom nedstrøms
- Tønsberg kommunes overvannsveileder for overvann skal følges.
- Eksisterende flomveier og vannveier ivaretas og videreføres mot nord
- Gulliåsen stasjon fører vann mot nord for å minimere vannføring mot Eikebergmyra i øst.
- Anleggsvann håndteres iht til lokalt regelverk.
- Stasjonene og annen infrastruktur sikres mot flom med avskjærende grøfter.
- Stasjonene og annen infrastruktur fordrøyer overvann ved mindre nedbørshendelser
- Deponi utformes på en måte som sikrer trygg avrenning fra deponiet.
- Krav og risikoforhold tilknyttet overvannshåndtering skal fokuseres på og følges opp videre i detaljprosjektering og bygging for å sikre god ivaretagelse.

Rev. dato	Rev. nr.	Utgivelsesgrunn	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
23.01.2026	02B	Utgitt for svar på høringsuttalelser	NOSINI	NOPEBA	NOTHKA

Dokumentnr.:	30064-TØN-10234977-30002	Rev.:	02B
Tittel:	Overvannshåndtering Tønsberg og Gulliåsen transformatorstasjon	Dato:	21.01.2026

Innhold

Formål og sammendrag	3
1 Innspill fra høringsrunden	4
2 Eksisterende situasjon	4
2.1.1 Flomvurdering mot Tveitelva / Rastadselva	5
2.1.2 Eksisterende overvannssituasjon ved stasjonsområde	6
2.1.3 Nedbørsfelt som føres mot stasjonstomtene	6
2.1.4 Infiltrasjonspotensiale	7
3 Overvannshåndtering av prosjektert situasjon	9
3.1 Generell håndtering av overvann og flom	9
3.2 Kart over planlagt overvannshåndtering	11
3.3 Infiltrasjon og fordrøyning	12
3.4 Flomsikringstiltak	12
3.5 Overvannshåndtering av høyspentlinjer	13
3.6 Tiltakets påvirkning på flom i Tveitelva	14
4 Overvannshåndtering i anleggsfasen	14
4.1 Flomsikring	14
4.2 Sedimenthåndtering og avrenning i anleggsperioden	14
4.3 Måling av tilstand i Tveitelva	14
4.4 Tiltak utenfor stasjonsområdene (kraftlinjer, adkomstveier master skogrydding osv.)	15
4.5 Overvannshåndtering ved deponi	15
5 Vedlegg	15

Formål og sammendrag

I dette notatet presenteres en overordnet vurdering av flom og overvann for Tønsberg transformatorstasjon, Gulliåsen transformatorstasjon, samt ledningsanlegg på Gulliåsen, nordvest for Tønsberg.

Stasjonene er definert som kritisk infrastruktur, og sikres mot en 1000-års flom, jf krav i TEK 17. Det er tilsvarende en flomhendelse med årlig sannsynlighet på 1 promille. Overvann vil ikke føres til kommunalt ledningsnett, men føres åpent ut i Tveitelva.

De nye stasjonene etableres ved sprengning og fylling av godt drenerende masser. Nedbør som treffer stasjonsflaten, vil naturlig infiltreres i underliggende pukkmasser.

Ved stasjonsutformingen er det lagt vekt på å ivareta eksisterende avrenningslinjer. Vannet renner via stasjonens grøfter og overvannsanlegg, og videre ut i bekkeløpene lik dagens situasjon. Det vil ikke føres noe overvann fra stasjonsområdet mot øst eller sør. Alt overvann fra stasjonsområdene vil bli ført mot nord.

Overvannshåndtering på stasjonene ivaretas slik at det ikke vil føre til økt avrenning ut fra stasjonsområdet:

- Store deler av anleggene er flate arealer med godt drenende masser, som holder godt på vann.
- Magasiner holder igjen vann som kommer fra oppstrøms områder, samt stasjonsflatene.
- Lengre vannveier bidrar til lavere flomtopper.
- Masseutskiftninger vil bidra til økt infiltrasjonsevne.
- Næringspark endrer oppstrøms områder, og reduserer mengden vann som renner mot Tveitelva.

Underveis i anleggsarbeidet skal det settes inn avbøtende tiltak for å redusere innhold av partikler og sedimenter i overvannet som ledes ut av anleggsområdet. Det vil bli utført kontinuerlig kontroll av anleggsvann underveis i prosjektet. Alt anleggsvann skal behandles.

Det er pågående byggearbeider rundt stasjonsområdet av andre aktører, og det påvirker også avrenningssituasjonen. Etablering av ny næringspark i området vil føre noe av vannet som i dag renner mot stasjonsområdet sørover. I en anleggsfase vil det være flere prosjekter som har overlappende anleggsområder, og i denne fasen vil hvert prosjekt være ansvarlig for sin avrenning.

Arealbenevninger:

Forkortelse	Målenhet	Størrelse i m ^{2F}
m ²	Kvadratmeter	1m * 1m
daa	Dekar	1 000 m ²
ha	Hektar	10 000 m ²
km ²	Kvadratkilometer	1 million m ²

Vannføringsmål:

l/s: Liter per sekund

m³/s: Kubikkmeter per sekund = 1000 l/s

Styrende regelverk og krav til videre detaljprosjektering:

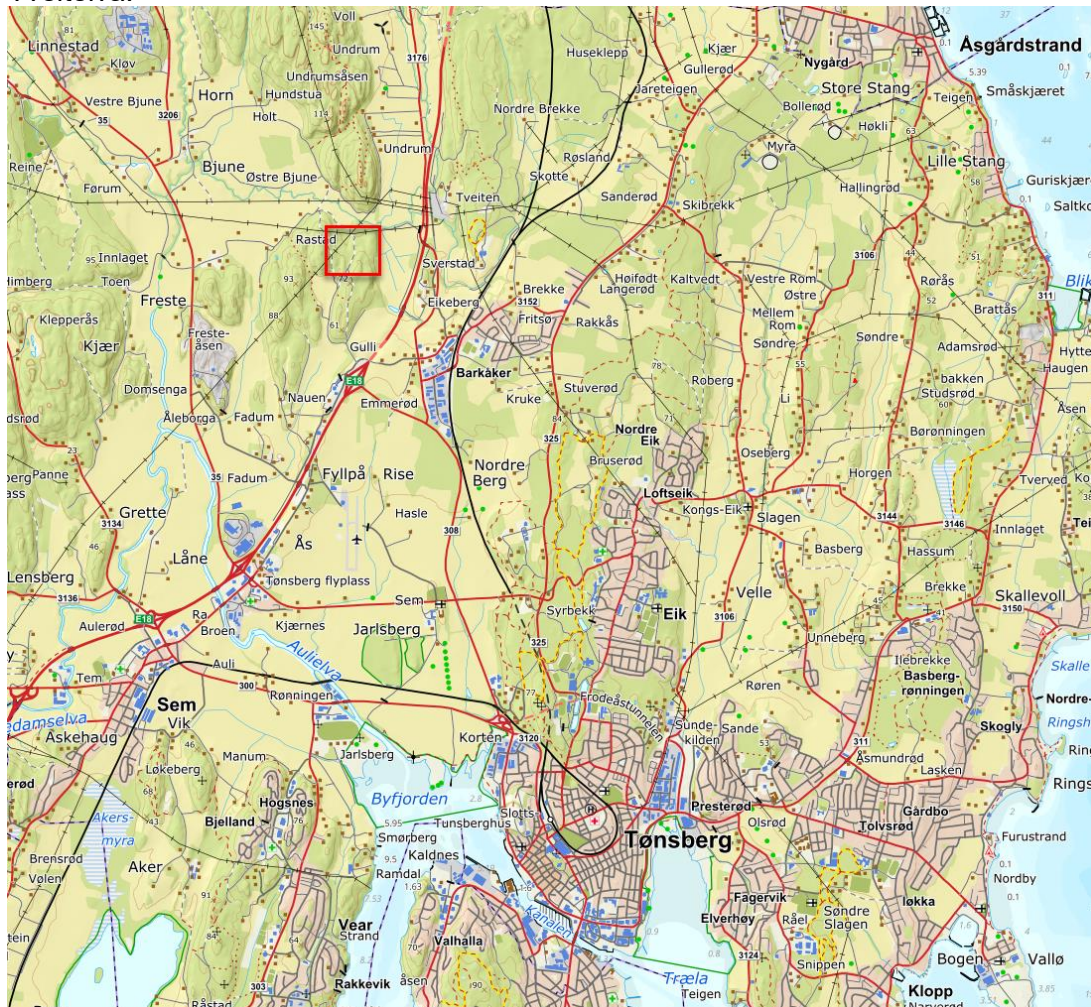
- Byggeteknisk kravspesifikasjon for stasjonsanlegg (SDOK-119-34, 6.0)
- Statnetts Håndbok til terrenghåndtering
- Tønsberg kommunes overvannsveileder (2025)

1 Innspill fra høringsrunden

Statnett og Lede har mottatt flere innspill angående overvann og avrenning i forbindelse med den offentlige høringen av Tønsberg og Gulliåsen transformatorstasjon. Mange av høringsinnspillene legger fram hvordan dagens flom- og overvannssituasjon er i områdene rundt Gulliåsen. Det kommer fram at det er en del utfordringer med flom og overvann i området nedenfor stasjonene i dag. Flere av høringsinnspillene gjelder spørsmål angående hvordan prosjektene planlegger overvannshåndteringen og avrenningen fra anlegget, i tillegg til innspill til tiltak. En høringsuttalelse viser til «Tiltaksplan for Rastadelta og Dalselva» fra Norsk Landbruksrådgiving¹. Denne vurderer elvesystemene nedstrøms stasjonen, og er elvene Tveitselva føres ut i. Tiltakene og anbefalingene i notatet er tatt til etterretning.

2 Eksisterende situasjon

Tønsberg- og Gulliåsen transformatorstasjon etableres på Gulliåsen nordvest for Tønsberg. Statnett og LEDE flytter sine funksjoner fra Tveiten til Tønsberg- og Gulliåsen transformatorstasjon. Tomten for det nye anlegget med to transformatorstasjoner og ledningsanlegg består i stor grad av en skogdekt åsside med nordvendt helning ned mot Tveitelva.



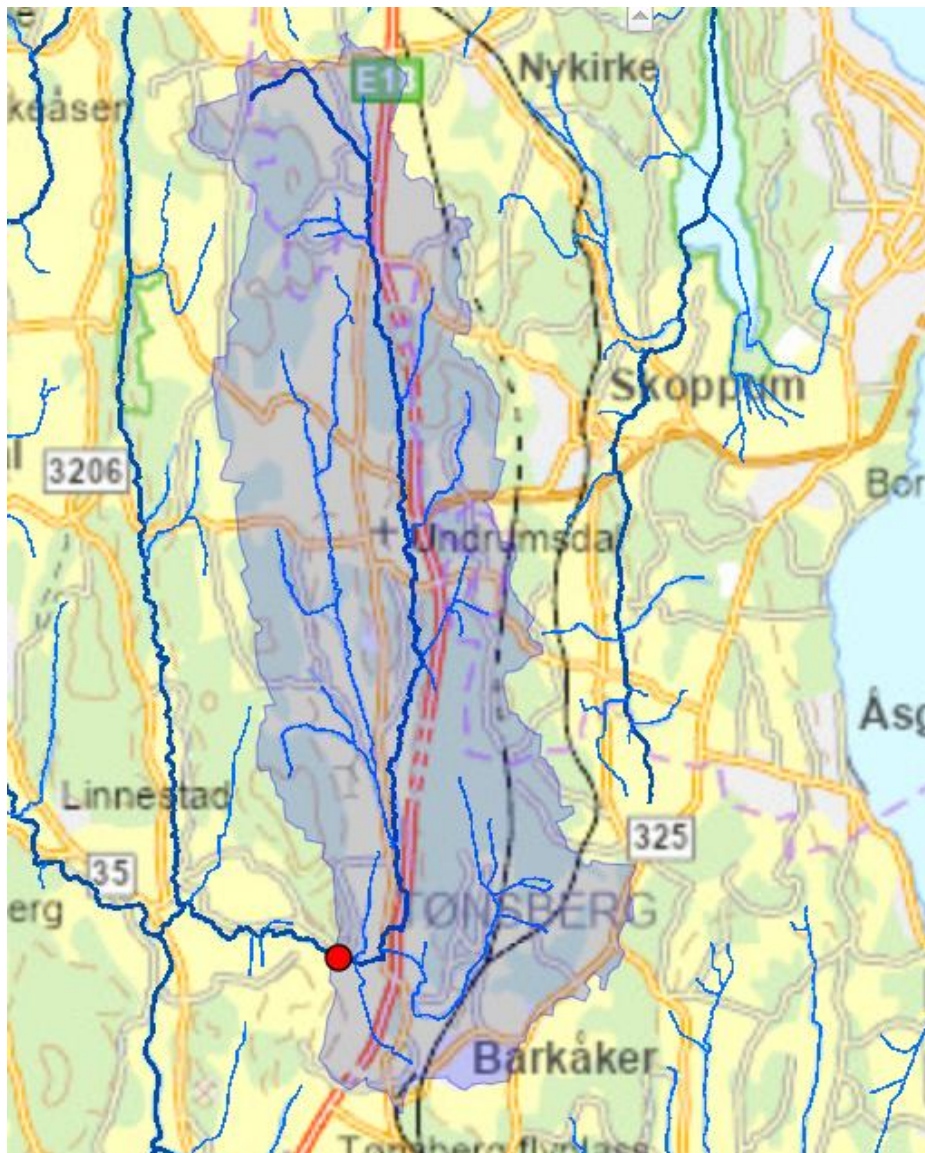
Figur 1 Plassering Gulliåsen

¹ Høringsuttalelse fra Rune Holmøy Gundersen (18.11.2025): <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/70fbd8ff-4848-49dc-be55-8678b6e7d896/202116102/3448151>

2.1.1 Flomvurdering mot Tveitelva / Rastadselva

Tveitelva strekker seg fra Nykirke/Kopstad ned forbi stasjonstomten og nedslagsfeltet med avrenning til elva er på 34 km². Tveitelva er svært utsatt for flom og stiger svært ofte utover sine bredder. se NVEs aktsomhetskart² i Figur 2. Tveitelva går over til å bli Rastadselva rett vest for stasjonen, men omtales videre som Tveitelva.

Beregninger fra Nevina³ anslår at elva kan ha opp mot 30 m³/s vannføring ved 200-årsflom nedstrøms stasjonen. Ved en 1000-årsflom er mengdene beregnet til 41 m³/s, og aktsomhetskartet antyder en maks vannstandstigning på 6 - 8 m. (Kote + 12/ +14). Dette er konservative estimer. Stasjonene med tilhørende hjelpeanlegg ligger utenfor aktsomhetsområdet for flom for Tveitelva. Fra aktsomhetskartet er det tilstrekkelig avstand opp mot bunn stasjonsfyllingen som ligger på kote +17. Ytterligere beregninger for flom ligger som vedlegg 1.

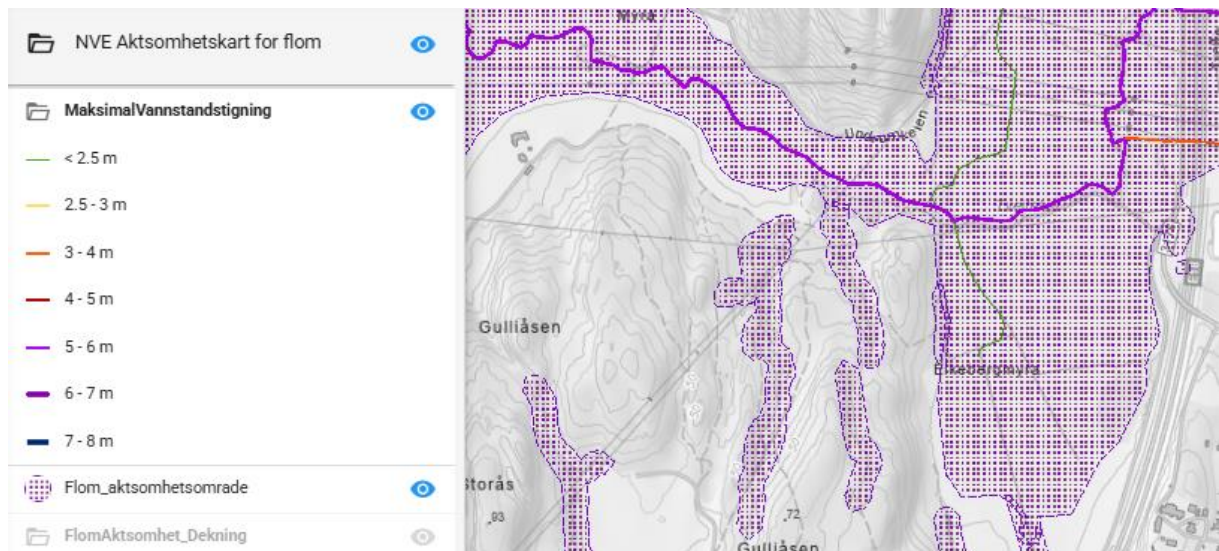


Figur 2 kart over Tveitelvas nedslagsfelt, NEVINA

² NVE Aktsomhetskart for Flom: <https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet>

³ Nevina, Nedbør- Avrenning Indeks-Analyse: NVE, <https://nevina.nve.no/>

Dokumentnr.:	30064-TØN-10234977-30002	Rev.:	02B
Tittel:	Overvannshåndtering Tønsberg og Gulliåsen transformatorstasjon	Dato:	21.01.2026



Figur 3 Aktsomhetssone for flom fra NVEs Flomkart, Tiltaksområdet sør for elven

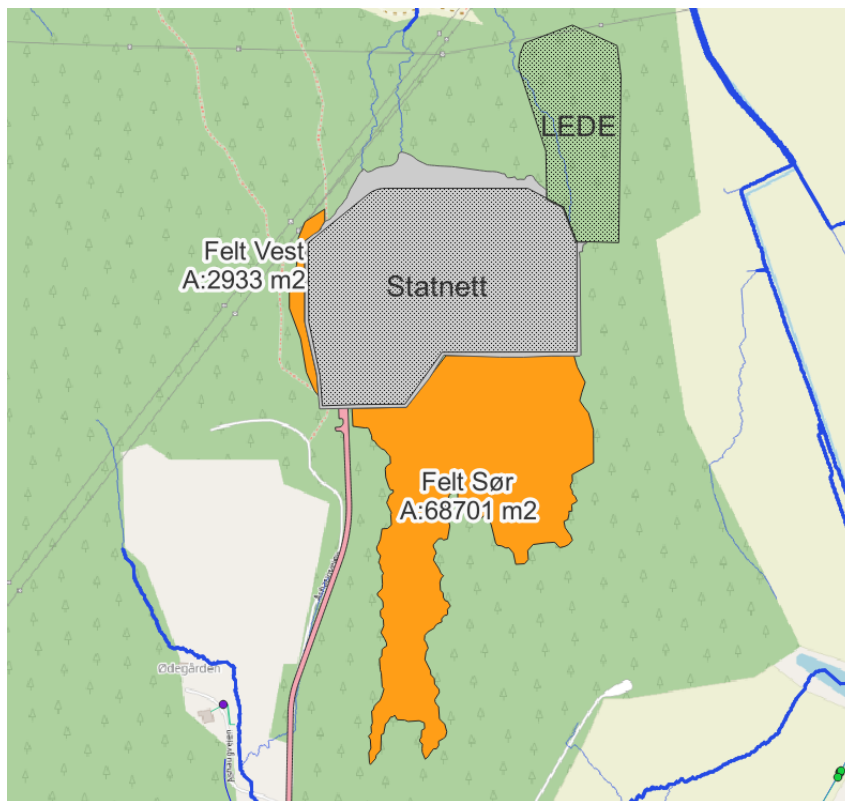
2.1.2 Eksisterende overvannssituasjon ved stasjonsområde

Det er ingen overvannsledninger i området og alt overvann føres i lavbrekk og bekke drag ned mot Tveitelva nord for Gulliåsen. Det er en åsrygg på østsiden av området som har skråning ned mot Eikebergsmyra. Området har større innslag av berg i dagen og er relativt bratt. Området har fall rett mot Tveitelva..

Beregning i vedlegg 2 viser forventet avrenning fra stasjonsområdet ved et større regn, (20 års regnhendelse) og beregnet avrenning fra stasjonsområdet før utbygging er beregnet til 700 l/s.

2.1.3 Nedbørsfelt som føres mot stasjonstomtene

Det er to nedbørsfelt som fører overvann mot stasjonsområdet. Nedbørsfelt og avrenningslinjer er beregnet med terrenganalyseprogrammet Scalgo-, se Figur 4.



Figur 4 Nedbørsfelt som renner mot Statnetts tomt, tegnet i oransje

Felt Vest:

Nedbørsfeltet i **vest** er på ca. 3000 m² (0,3 Ha) med en beregnet maksimalavrenning på 215 l/s. Se Vedlegg 3.

Felt Sør:

Nedbørsfelt i **Sør** er smalt og langt, og fører vann til avskjærende grøft på baksiden av Statnetts anlegg. Det totale arealet for nedbørsfeltet er 6,8 ha. Beregnet spissavrenning vil være maksimalt 750 l/s ved en 1000-års hendelse.

På grunn av pågående utbygging ved Ødegården næringsområde vil noe av avrenningen mot stasjonsområdet ledes om, og det vil ikke være like stort nedbørsfelt som før utbyggingen av BK5. Justeringer på overvannsmengder vil bli utført etter at utbyggingen at Ødegården næringsområde i søndre del av nedslagsfeltet er fullført.

Gulliåsen transformatorstasjon (LEDE) legges på en egen høyde, og er naturlig sikret mot ekstern flom. Det er ingen nedbørsfelt som føres mot stasjonsflaten.. Se vedlegg 4.

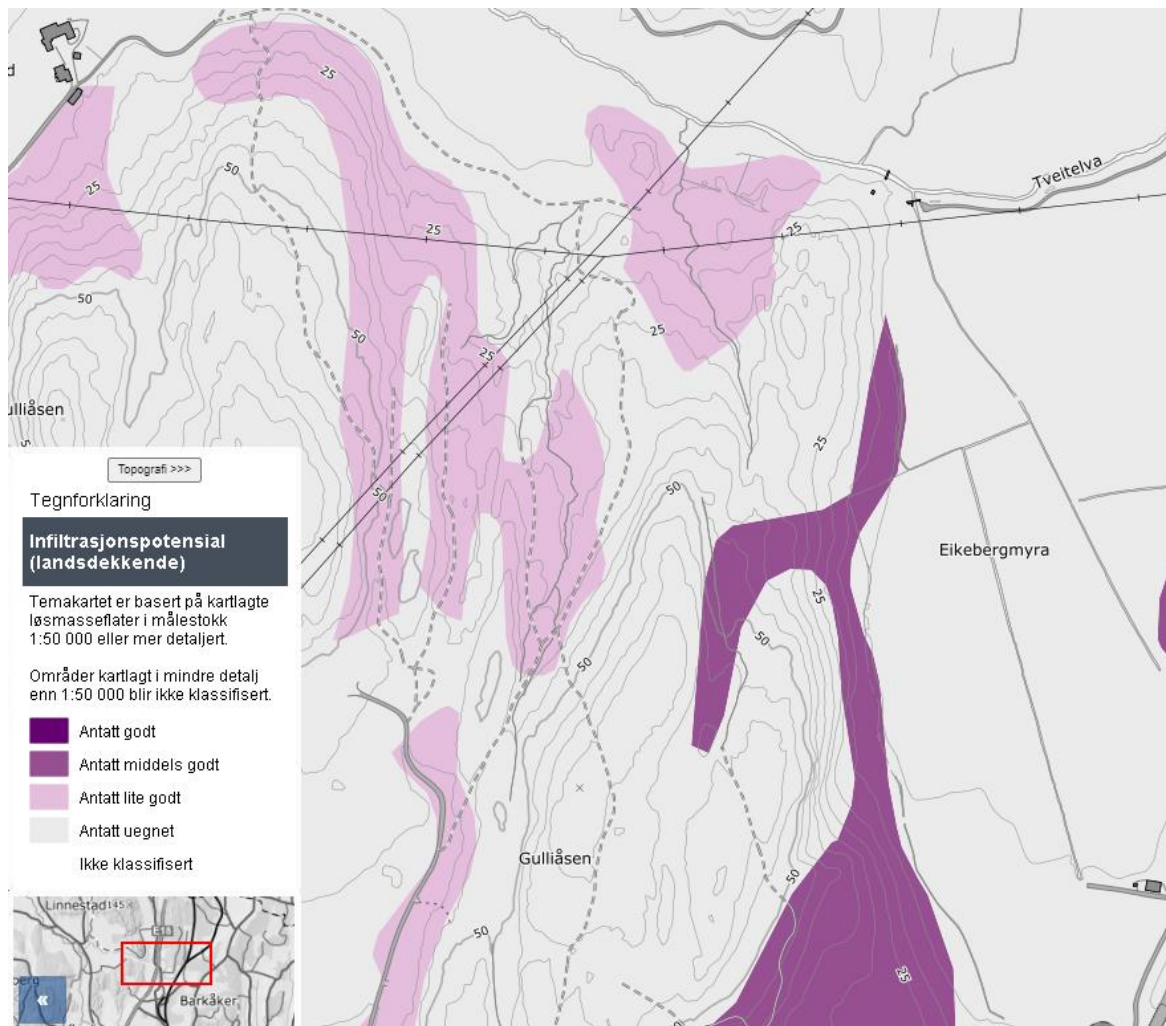
2.1.4 Infiltrasjonspotensiale

Stasjonene etableres over et område med varierende infiltrasjonspotensiale.

Det er antatt at infiltrasjon i de områdene med tynt dekke over berggrunn har noe infiltrasjon, men det er store områder som i dag er uegnet til infiltrasjon.

I ny situasjon vil eksisterende løsmasser over berg fjernes, berg sprenges og løsmasser vil bli lagt over. Krakeleringer i sprengt berg gir bedre infiltrasjonsmuligheter.

Dokumentnr.:	30064-TØN-10234977-30002	Rev.:	02B
Tittel:	Overvannshåndtering Tønsberg og Gulliåsen transformatorstasjon	Dato:	21.01.2026



Figur 5 Antatt infiltrasjonsevne fra NGUs Løsmassekart.⁴

⁴ NGUs Løsmassekart:

https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

Statnett SF		Side 8 av	
Gradering	K0 Åpen	15	

Dokumentnr.:	30064-TØN-10234977-30002	Rev.:	02B
Tittel:	Overvannshåndtering Tønsberg og Gulliåsen transformatorstasjon	Dato:	21.01.2026

3 Overvannshåndtering av prosjektert situasjon

3.1 Generell håndtering av overvann og flom

Overvann og flomsikringen vil være i henhold til Tretrinnstrategien ⁵

- Håndtere små nedbørhendelser på egen tomt
- Fordrøye og forsinke større nedbørhendelser
- Sikre trygge flomveier ved ekstremvær

Stasjonsområdet inkludert kabeltraseer rundt stasjonene er på ca. 11 Ha.

Det forventes at tiltaket ikke vil medføre økt avrenning mot Tveitelva sammenlignet med dagens situasjon. Stasjonene etableres på flater med lavt fall og på godt drenerende masser. Grøftene rundt stasjonsområdene ligger flatt med lite helning, og bidrar til å senke vannhastigheten. Gulliåsen transformatorstasjon fører vann mot nord for å minimere vannføring mot Eikebergmyra i øst. Det er ikke planlagt å føre noe vann mot syd.

Stasjonsflatene er flate og hovedsakelig dekket med grov drenerende grus. Kun enkelte steder asfalteres. Det er stedvis store fyllinger med pukkmasser som kan holde på vann.

I områdene hvor stasjonen ligger over sprengt berg og masseutskiftede områder, vil det være bedre infiltrasjonsevne i bakken, enn ved dagen situasjon

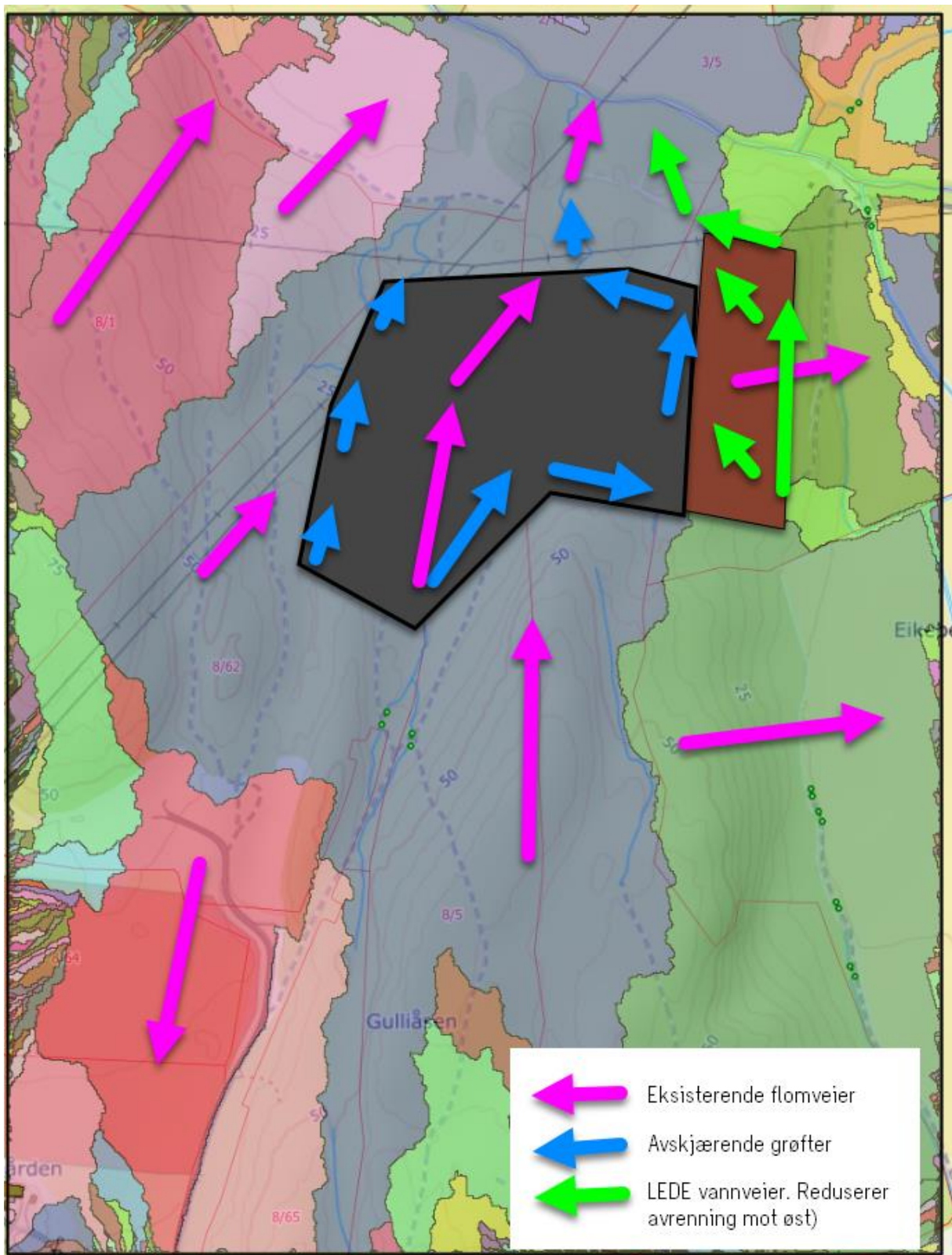
Rundt stasjonen etableres store avskjærende åpne grøfter som leder vannet rundt stasjonene. Disse grøftene gir vannet en lengre vei mot Tveitelva som øker konsentrasjonstiden og reduserer flomtoppen. Grøftene etableres flate for å senke vannhastigheten ytterligere. Vannet som treffer stasjonsområdet vil bruke lengre tid ned mot Tveitelva, enn ved dagens situasjon med bratte dalsider med rette bekkeløp direkte mot elva.

Det etableres magasin som håndterer overvann fra flatene og avrenning fra omkringliggende områder. Beregninger viser at magasinene kan holde opp mot 1,5 m med stående vann før det flommer stasjonsområdet.

Det forventes ikke at anleggene vil skape eller på andre måter komme tredjepart til skade med hensyn til overvann eller flom i driftsfasen. Eksisterende flomveier som ligger i nærheten eller krysser stasjonene vil ivaretas på en slik måte at vannveiene ikke endres nedstrøms anlegg. Tiltakene endrer ikke eksisterende avrenningslinjer og vannskillere.

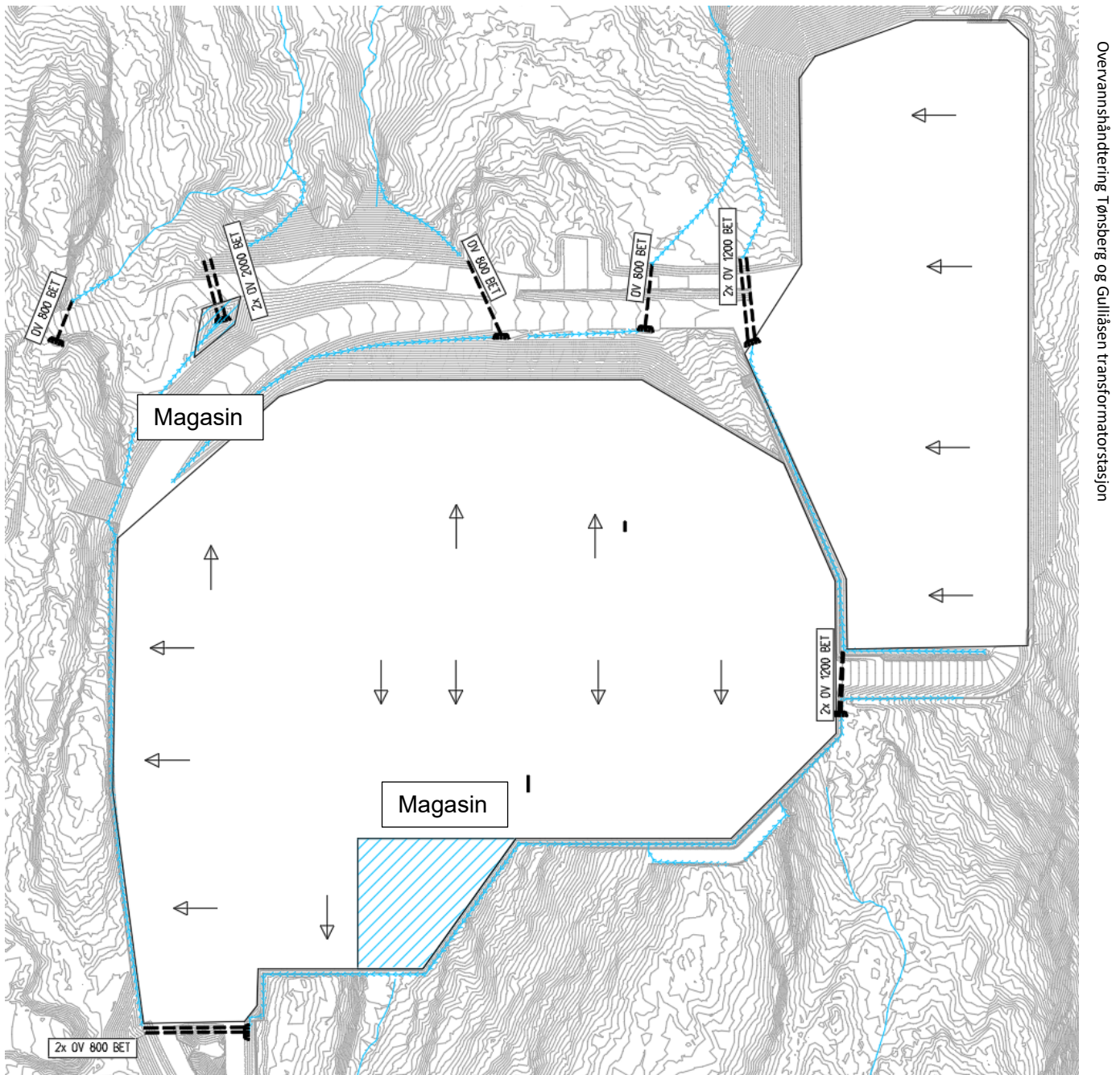
Se vedlegg 4 for beregninger av vannføring fra stasjonene etter utbygging.

⁵<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/overvann/overvannshandtering/helhetlig-overvannshandtering/>



Figur 6 Vannveier før og etter tiltak. Grønne piler er endringer i avrenningsmønster for å redusere avrenning mot Eikebergsmyra

3.2 Kart over planlagt overvannshåndtering



Figur 7 Kart over stasjonstomt. Grøfter i blått - Stikkrenner i sort, Arealer til fordrøyning i blå skravur

Dokumentnr.:	30064-TØN-10234977-30002	Rev.:	02B
Tittel:	Overvannshåndtering Tønsberg og Gullåsen transformatorstasjon	Dato:	21.01.2026

3.3 Infiltrasjon og fordrøyning

For mindre regnhendelser vil stasjonene forsinke og fordrøye vannet, slik at maks vannføring ut mot Tveitelva ikke øker. Stasjonene skal forsinke og fordrøye opp mot 20-års regnhendelser.

Gjeldene overvannsveileder setter en begrensning til maks tillat videreført vannmengde på 1 l/s per dekar dersom det føres til kommunal ledning. Ikke noe overvann vil føres til kommunale ledninger. Overvannet føres ut til Tveitelva. Grunnet stasjonenes utforming og krav til flomsikring vil det sikres at vann trygt kan renne unna ved behov. Det er likevel lagt opp til reduksjon av vannhastighet og det er tilrettelagt for infiltrasjon i pukkmassene på stasjonene.

All overvannshåndtering inne på stasjonsområdene håndteres ved hjelp av kanaler, grøfter og åpne dammer. Dette gir overvannet mulighet til å infiltrere til grunnen. Det er ca. 30 000 m³ tilgjengelig porevolum i stasjonfyllingene som kan holde på vann, og forsinke avrenning videre nedstrøms. Ved mindre nedbørshendelser vil overvann treffe stasjonsflatene, og infiltrere ned pukkmassene. Vann i grøftene vil infiltrere ned i pukkmassene og det utsprengte berget. Det er i tillegg til pukk volumene avsatt areal for å fordrøye overvann i magasin med et areal på ca. 1500 m². Disse skal kontrollert fylles og holde igjen vann for å redusere mengden vann ut i Tveitelva. Dybden på magasinene avhenger av endelig utforming av stasjonene med tilhørende hjelpeanlegg. Magasinene vil også fungere flomdempende for vann som kommer fra sørlig nedbørsfelt, og redusere de største flomtoppene. Overvannshåndteringen på stasjonene skal detaljprosjektertes, og det er satt av godt med areal i planene til overvannshåndtering.

3.4 Flomsikringstiltak

Stasjonene sikres mot flom for 1000-års flomhendelser. Grøfter etableres med tilstrekkelig kapasitet for å sikre transformatorsjakter, kontrollhus og kabelanlegg mot skader ved flom. Stasjonsflatene flomsikres med avskjærende grøfter og stikkledninger rundt stasjonsområdene, samtidig som stasjonstomtene er fylt opp med minimum 1,8 m med gode, drenerende masser. Stasjonene er planlagt i et høyereliggende terreng, godt over nærliggende vassdrag og vil ikke påvirkes av flom i Tveitelva. Fyllingene ligger trygt over antatt flomhøyde på Tveitselva, og alle utløp til bekk vil erosjonsikres og det vil gjøres tiltak for å redusere erosjonsskader og senke vannhastighet. Magasinene på stasjonen vil fungere som en flomdemper, særlig ved korte, mer intensive regnhendelser. Dette vil bli en del av detaljprosjekteringen.

Det forventes ikke at anleggene vil skape eller på andre måter komme tredjepart til skade med hensyn til overvann eller flom i driftsfasen. Eksisterende flomveier som ligger i nærheten eller krysser stasjonene ivaretas på en slik måte at avrenningslinjer ikke endres nedstrøms anlegg. Tiltakene endrer ikke eksisterende avrenningslinjer.

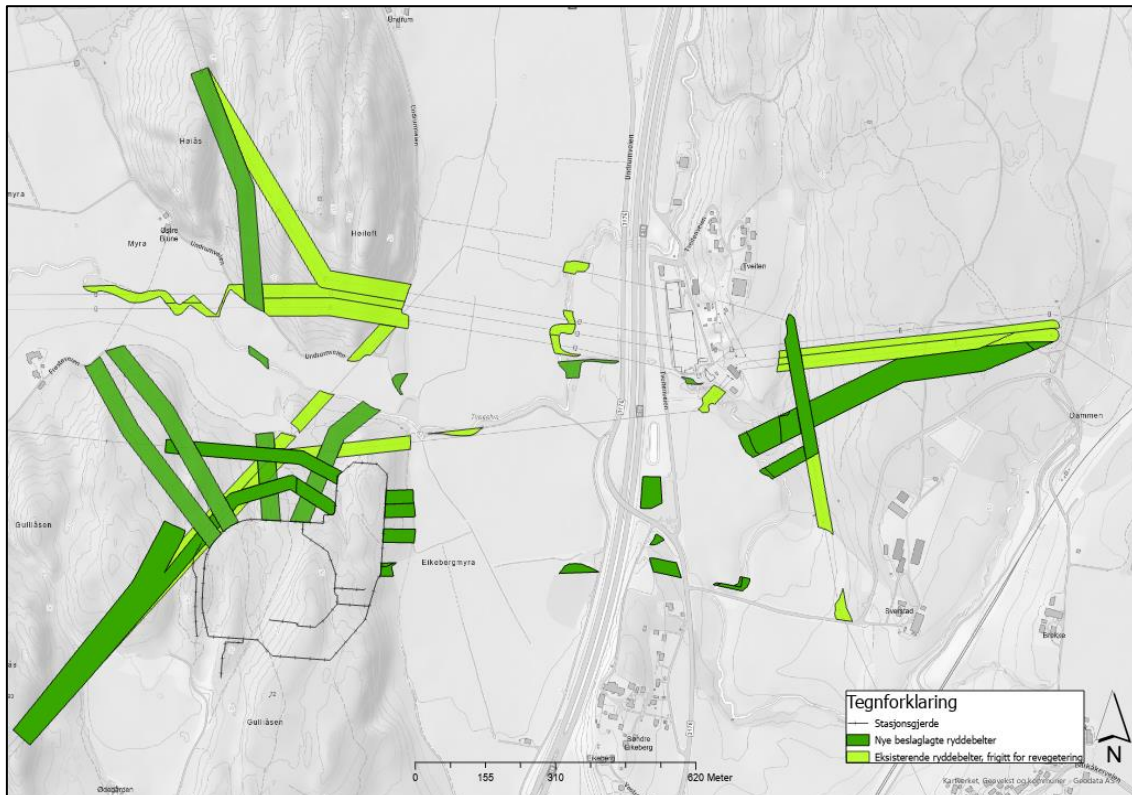
3.5 Overvannshåndtering av høyspentlinjer

I forbindelse med stasjonsutbygging og omlegging av ledninger skal det både etableres og rives høyspentledninger i området rundt ny Tønsberg og Gulliåsen transformatorstasjon og eksisterende Tveiten transformatorstasjon. I forbindelse med nye master og nye ledningstraseer vil det etableres nye ryddebelter med 40 m bredde. I ryddebeltene må trær fjernes dersom kravet til vertikal avstand ikke er tilfredsstilt. Busker, lavere trær og annen vegetasjon bevares i ryddebelter, men unntak av ved mastepunktene.

I forbindelse med ledningsomleggingen vil masks 19 Ha skogsterreng ryddes, og 11 Ha tilbakeføres. Totalt ryddes 8 Ha mer skogsterreng enn hva som tilbakeføres. Se Figur 8 for kart over ryddebelter i skogsterreng. Kartet er et konservativt estimat, og i kantvegetasjonen langs elva vil det bli selektiv avskoging, slik at så mye som mulig får bestå. Dette gjelder også for områder hvor for eksempel vertikal distanse er tilstrekkelig. Endelig skogrydding avklares nærmere i detaljplanen. Områdene som er markert i kartet gjelder kun ledningsomleggingen.

Vegetasjonen som består i ryddebeltet, hvor det i dag er skogsterreng, vil fortsatt holde på vann, selv om trær er fjernet. Det vurderes at vegetasjonen under høyspentledningen har lik avrenningsfaktor som normal skogsvegetasjon, og dette begrunnes med at biologisk materiale (skogbunn) vil bli liggende, og vegetasjon i busksjiktet blir opprettholdt. I områdene med ledninger som rives vil det vokse opp igjen større trær, og det er forventet at disse områdene vil revegeteres raskt etter rivningen.

I gjennomføringen vil det ved hogst i bratte områder legges det vekt på å redusere spor fra maskiner, og forhindre at det er fare for erosjon og utvasking av jord. Etter endt anleggsperiode er det forventet at skogsområder med ryddebelter raskt vil ha samme hydrauliske effekt som i dagens situasjon.



Figur 8 Arealer som ryddes for nye luftledninger (mørk grønn), samt arealer som tilbakeføres (lys grønn)

3.6 Tiltakets påvirkning på flom i Tveitelva

Totalt skogsareal som ryddes for utbygging av stasjonsområdet og luftledningene er på 27 Ha. Dette utgjør 0,85% av det totale nedslagsfeltet til Tveitelva. Med bakgrunn i vurderinger som er gjort ovenfor for stasjonene og ledningsomleggingen, er det ikke ventet at tiltaket vil ha påvirkning på flomsituasjonen og flomhendelser i Tveitelva.

4 Overvannshåndtering i anleggsfasen

4.1 Flomsikring

I anleggsfasen skal overvann håndteres på en slik måte, at sediment håndteres før utslipp i Tveitelva. Ved arbeid under linjer, og ved master må arbeidet utføres med tanke på flom. Avskjærende grøfter skal utformes slik at landbruksarealer ivaretas, med kontrollert vannføring direkte til vassdraget i nord. Landbruksareal tilbakeføres og alle masser ivaretas.

4.2 Sedimenthåndtering og avrenning i anleggsperioden

Bygging av anleggene vil ha påvirkning på avrenning av finstoffer under anleggsarbeidene og i en periode før ny vegetasjon har fått etablert seg. For å redusere påvirkningen skal prinsippene i Håndbok i terrengbehandling⁶ følges, da dette er et styrende dokument for Statnett når anlegg skal bygges. I tillegg planlegges det å minimere avrenning fra anleggene mens anleggsarbeidene pågår, og etter endt anleggsperiode fram til vegetasjon har etablert seg. Dette inkluderer:

- Terrengskader skal repareres for å unngå erosjonsskader, eventuelt skal erosjonsnett brukes. Reparasjon skal skje umiddelbart ved ferdigstilling av arbeid.
- Toppmasser (jord og vegetasjon) skal tas vare på og tilbakeføres etter gravearbeider. Toppmassene legges tilbake som topplag for å sikre revegetering.
- Det skal vises særlig hensyn i områder med myr og våtmark, hvor det ikke tillates terrengskader som følge av graving og erosjon.
- Elver og bekker utenfor inngrepsgrensen skal ikke krysses. Dersom det er behov for kryssing av bekker/elver skal dette avklares med byggherre og skje på anvist sted, med plan for avbøtende tiltak.
- Kryssing av mindre vannveier/mindre bekkedrag innenfor inngrepsgrensen er tillatt. Dersom det kan føre til erosjonsskader, skal det brukes avbøtende tiltak før kjøring. Dersom kryssing medfører skade på bekken/elva skal dette utbedres umiddelbart slik at bekken/elva fortsatt renner i sitt opprinnelige løp.
- Anleggsvann fra arbeider med løsmasser, boring, sprenging og betongarbeid skal renses.

Overvannshåndteringen i anleggsfasen skal planlegges nærmere i detaljprosjekteringen av anleggene. Utførelsen vil føre til behov for skogrydding og utgraving av masser, og i anleggsfasen kan det ikke utelukkes at arbeidet vil føre til noe raskere avrenning (høyere flomtopp) mot omliggende terreng, spesielt i perioder med mye nedbør. Effekten er vurdert til å gjelde anleggsperioden. Det er lagt vekt på at overvannshåndteringsanleggene er noe av det første som blir gjennomført, da dette vil kunne fungere også under anleggsfasen.

4.3 Måling av tilstand i Tveitelva

Det er planlagt å føre kontroll av tiltakenes påvirkning på vannkvaliteten i området. Følgende tiltak skal settes inn: Etablere turbiditetsmåler i Tveitelva som logger tilstand i bekken før, under og etter anleggsarbeidene er utført.

⁶ <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/5bc702c5-6aae-4781-940e-43955f91ceac/202510573/3447703>

Dokumentnr.:	30064-TØN-10234977-30002	Rev.:	02B
Tittel:	Overvannshåndtering Tønsberg og Gulliåsen transformatorstasjon	Dato:	21.01.2026

4.4 Tiltak utenfor stasjonsområdene (kraftlinjer, adkomstveier master skogrydding osv.)

Arbeider i forbindelse med rydding av traseer for linjer skal det utøves forsiktig skjøtsel. Adkomstveier skal være midlertidige, og de skal tilbakeføres etter endt arbeid. Biologisk materiale skal las ligge, for å ikke forverre avrenning fra områdene før det er grodd igjen. Det er beskrevet i konsesjonssøknaden for Tønsberg og Gulliåsen transformatorstasjon at vegetasjon og områder som blir midlertidig berørt av anleggsarbeider skal tilstrebes å settes i stand til opprinnelig tilstand (natur, dyrka mark osv.). For deponiet betyr dette å legge til rette for et naturlig skogsområde. Dette vil på sikt, etter at det har etablert seg ny vegetasjon, bidra til at avrenningen forventes å være tilsvarende dagens situasjon.

4.5 Overvannshåndtering ved deponi

For deponiet har vi satt følgende forutsetninger:

- Det kreves overvannshåndtering for å forhindre økte mengder sediment til nærliggende bekker. Deponiet utformes på en måte som gjør at det ikke er behov for å sedimentere annet areal enn kun deponiets overflate. Enten med åpne grøfter eller andre tiltak.
- Ved etablering av massedeponi på Gulliåsen må det sikres at videreføring av sedimenter til eksisterende nedstrøms vannveier begrenses.
- Videre prosjektering av deponi og overvannshåndtering gjøres av totalentreprenør

Et sedimenteringsanlegg skal inneholde:

- Avskjærende grøfter for avledning av overvann utenfor deponi
- Toppen av deponiet avsluttes flatt for å redusere vannhastigheten og for å minske erosjonsfare
- Deponiet bør vegeteres for å binde løsmasser
- Sedimenteringsdam ved enden av deponi
- Fartsreducerende tiltak for vannet, f.eks. terskler eller andre tiltak
- Prøvetakingskummer for uttak av vannprøver.
- Sikrede utløp til eksisterende vannveier.

5 Vedlegg

- 1- Flomberegninger Tveitelva Nevina
- 2- Overvannsberegning stasjonsområdene før utbygging
- 3- Flomberegning Delfelt Vest
- 4- Flomberegning Delfelt Sør
- 5- Overvannsberegning stasjonsområdene etter utbygging

Regional flomberegning 1961 - 1990

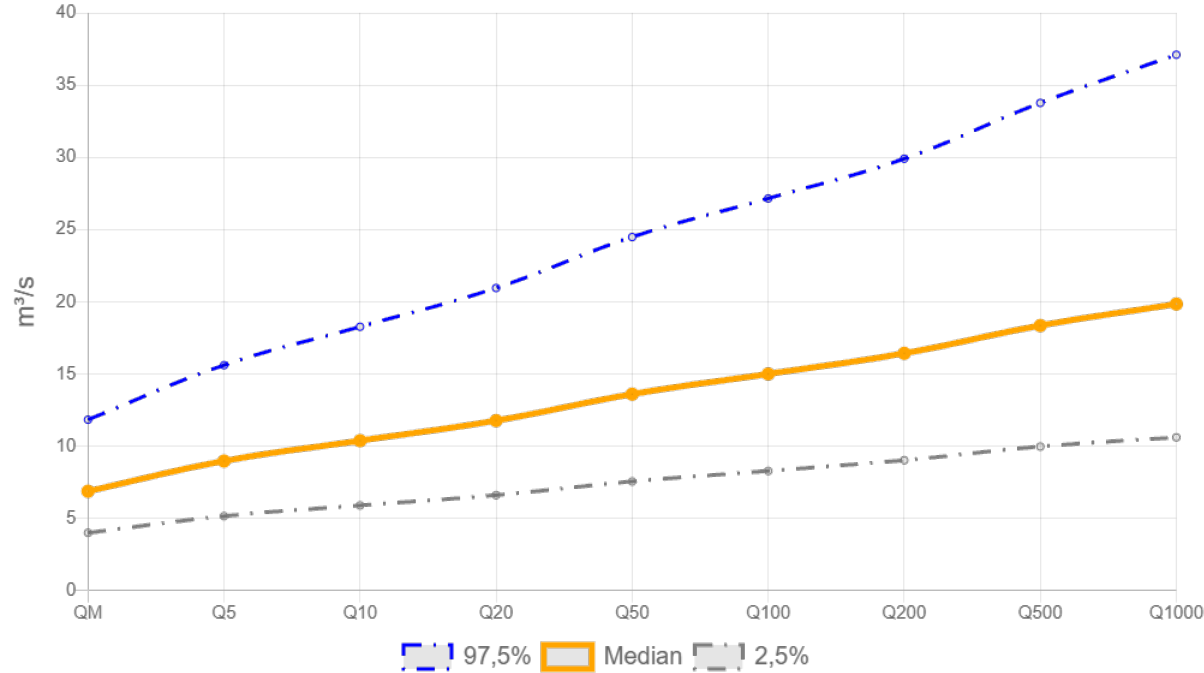
Vassdragsnr.: 014.BAZ
Kommune.: Tønsberg
Fylke.: Vestfold
Vassdrag.: Tveiteelva
Nedbørfeltareal: 34.5 km²

Flomestimater er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km2, er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

NVE Veileder 1-2025 «Veileder for flomberegninger» kap. 5. oppsummerer punkter du må være oppmerksom på når du bruker formelverkene (RFFA-NIFS og RFFA 2018) til å beregne et flomestimat.

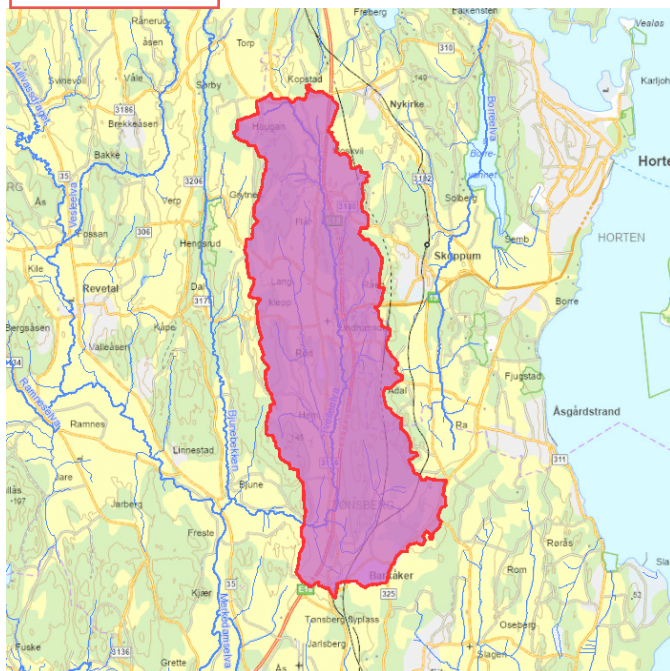
Flomfrekvenskurve RFFA-2018 (1961-1990)



RFFA-2018		
Tidsoppløsning	Døgn	-
Indeksflom (QM): Medianflom	199	l/s/km²
Klimapåslag	40	%
Kulminasjonsfaktor	1.28	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	297	l/s/km²
Klimapåslag	40	%
Annet		
Tilløpsflom	Nei	-

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q _{200-klima}
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)	1	1.30	1.51	1.71	1.98	2.18	2.39	2.67	2.88	-
Flomverdier, m³/s	6.9	9.0	10.4	11.8	13.6	15	16.4	18.4	19.8	23.0
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	11.8	15.6	18.3	21.0	24.5	27.2	29.9	33.8	37.1	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	4	5.2	5.9	6.6	7.6	8.3	9.0	10.0	10.6	-
NIFS (kulminasjon)										
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)	1	1.27	1.51	1.78	2.17	2.51	2.90	3.50	4.03	-
Flomverdier, m³/s	10.2	13.0	15.5	18.2	22.2	25.7	29.7	35.8	41.2	41.6
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	18.1	23.5	28.7	34.4	43.3	51.4	59.4	71.6	82.4	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	5.8	7.2	8.4	9.6	11.4	12.8	14.8	17.9	20.6	-

Flomverdier er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

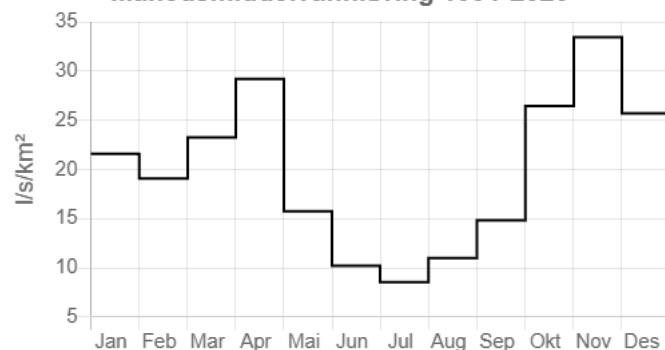
Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 236500 E
6585730 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

I denne rapporten sammenlikner vi årlig middelavrenning for perioden 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990. Det nye avrenningskartet er imidlertid beregnet med en annen metode enn avrenningskartet for 1961-1990, og dette gjør at de to kartene ikke er direkte sammenliknbare. Vi har derfor laget en alternativ versjon av avrenningskartet for 1961-1990, beregnet med samme metode som den vi brukte for å beregne avrenningskartet for 1991-2020. Denne versjonen kaller vi «1961-1990 v2022». Når vi sammenlikner årlig middelavrenning for 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990 beregnet vha. kartet 1961-1990 v2022, kan vi regne med at forskjellen mellom dem hovedsakelig skyldes at de to tallene representerer to ulike tidsperioder.

Data fra avrenningskartet

Månedsmiddelvannføring 1991-2020

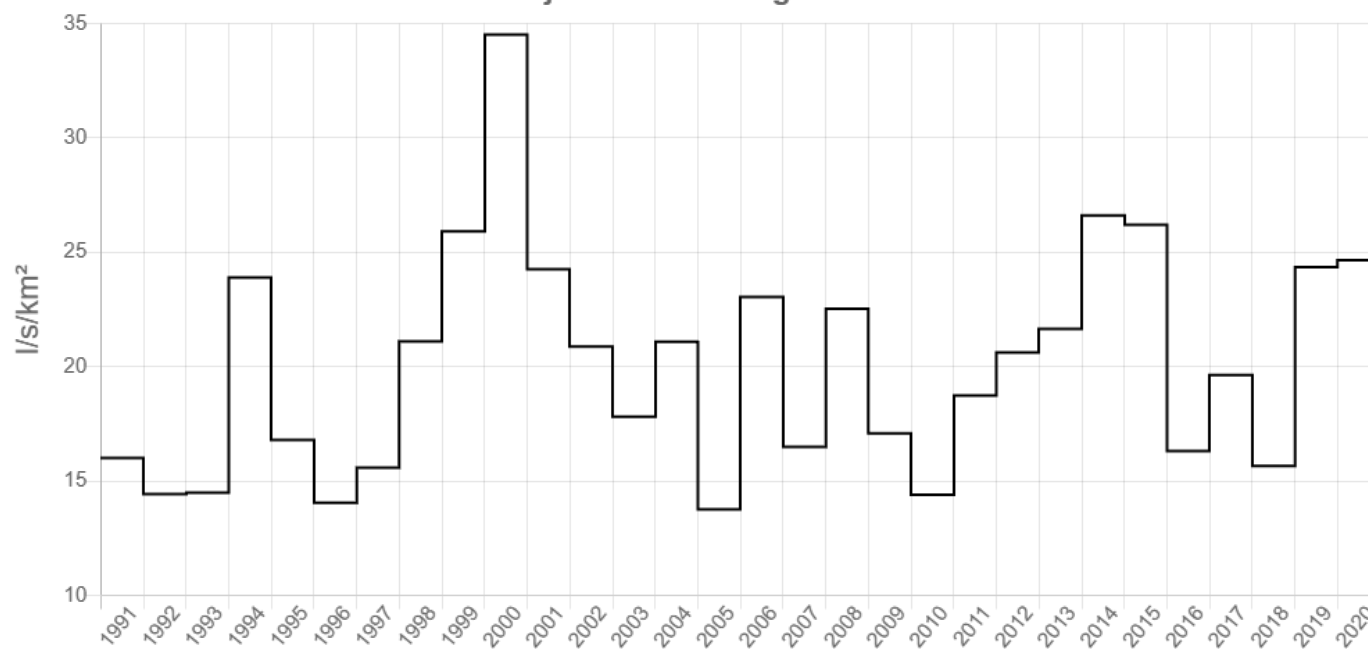


Månedsverdier er basert på simuleringer med en distribuert hydrologisk modell.

Klima- /hydrologiske parametere

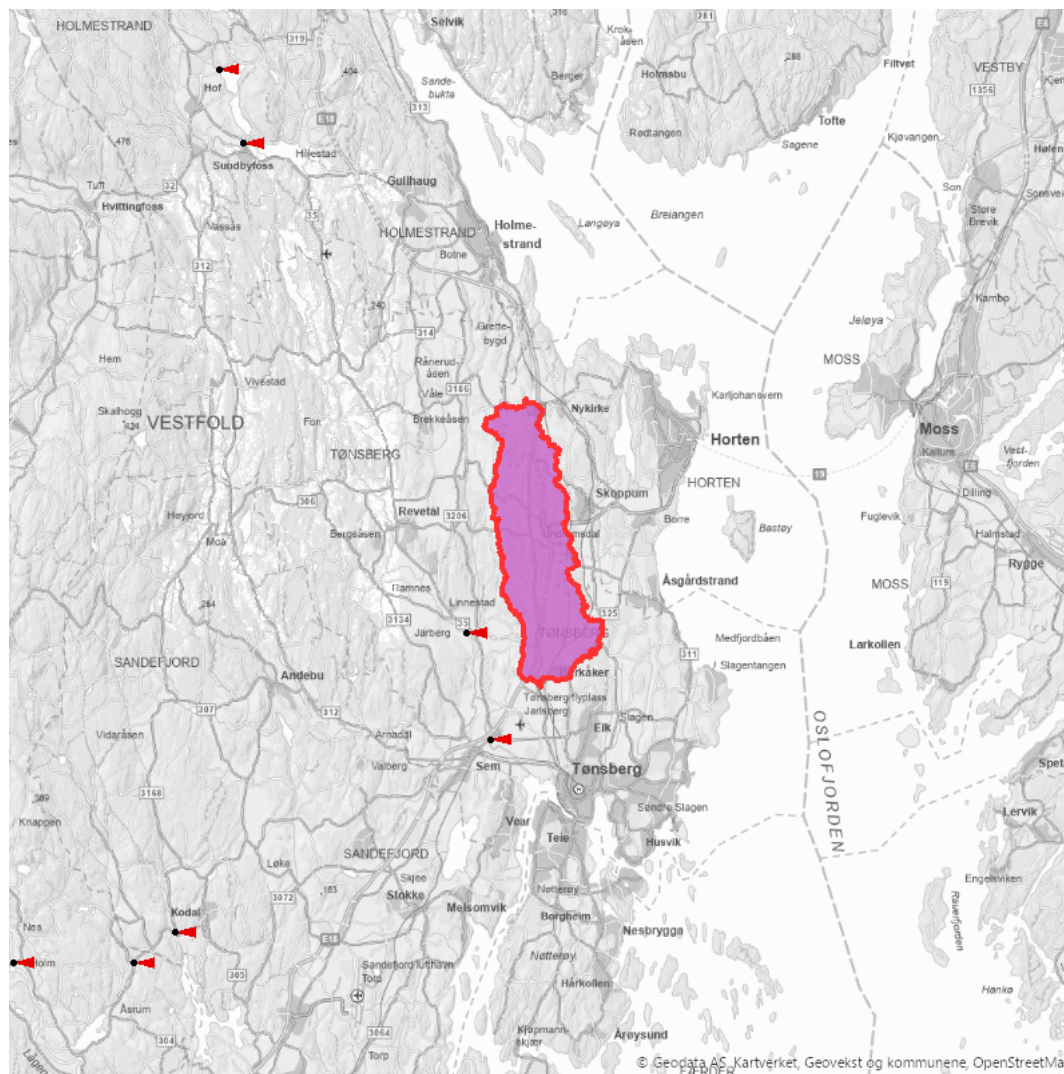
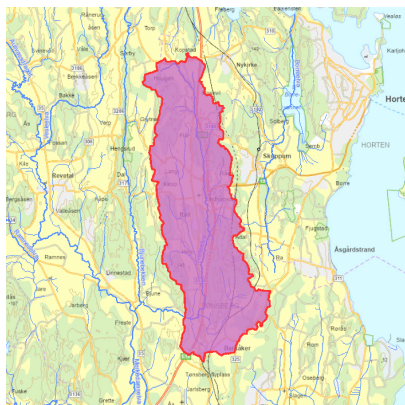
Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	20.1	I/s/km ²
Årlig middelavrenning 1961-1990 (v2022) (Q_N)	19.9	I/s/km ²
% endring fra 1961-90 til 1991-2020	1.2	%
Gjennomsnittlig usikkerhet i avrenning 1991-2020	15.2	%
Usikkerhetsintervall 1991-2020	17 - 23.1	I/s/km ²
Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	634	mm
Nedbør (korrigert)	1089	mm
Fordampning	438	mm

Variasjon årsavrenning 1991-2020



Beregningen av variasjon i årsavrenning er basert på vannføringsstasjoner med reguleringsgrad (volum) < 40 % og breandel < 20 %.

VEDLEGG 1



For flere detaljer, se: <https://seriekart.nve.no/> med nedlastbar tabell med årsdata som er benyttet til avrenningskartet.

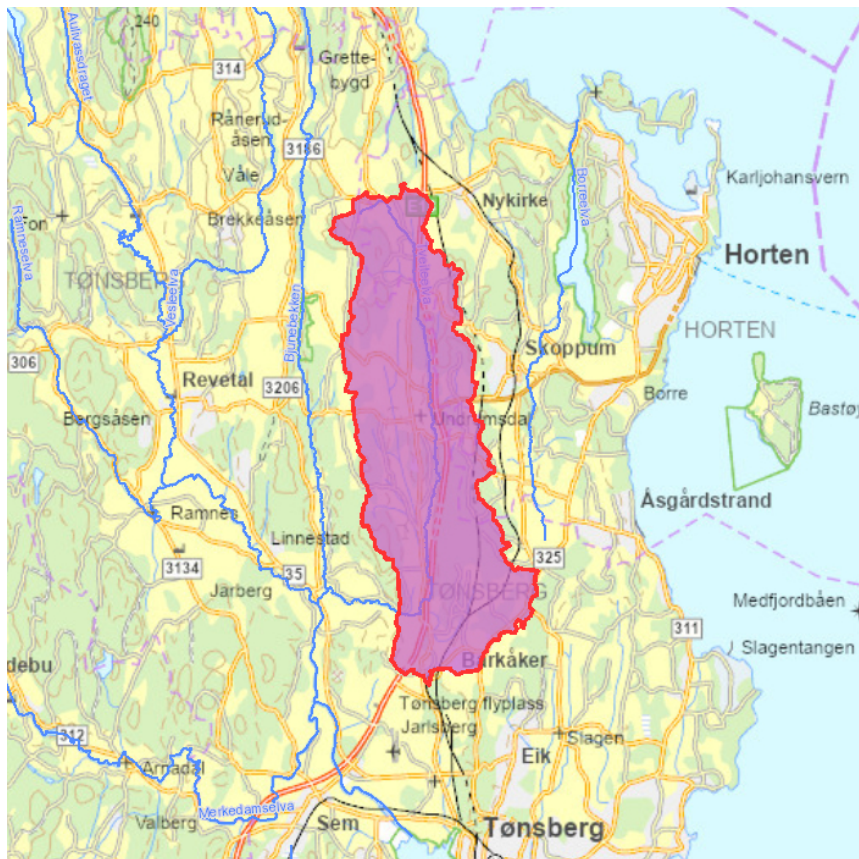
Beregningen av variasjon i årsavrenning er basert på vannføringsstasjoner med reguleringsgrad (volum) <40% og breandel <20%. Månedsmidler er basert på simuleringer med en distribuert hydrologisk modell.

Variasjon årsavrenning 1991-2020

	l/s/km ²	Avvik fra årsnormalen i %
1991	16.0	-20.3
1992	14.4	-28.1
1993	14.5	-27.8
1994	23.9	18.9
1995	16.8	-16.4
1996	14.1	-30.1
1997	15.6	-22.5
1998	21.1	5.0
1999	25.9	28.9
2000	34.5	71.7
2001	24.3	20.7
2002	20.9	3.9
2003	17.8	-11.4
2004	21.1	4.9
2005	13.8	-31.5
2006	23.1	14.7
2007	16.5	-17.9
2008	22.5	12.1
2009	17.1	-15.0
2010	14.4	-28.4
2011	18.7	-6.8
2012	20.6	2.6
2013	21.6	7.7
2014	26.6	32.4
2015	26.2	30.3
2016	16.3	-18.8
2017	19.6	-2.3
2018	15.7	-22.1
2019	24.4	21.2
2020	24.7	22.7
1991-2020	20.1	

Månedsmiddelvannføring 1991-2020 (l/s/km²)

Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
21.6	19.1	23.3	29.2	15.7	10.2	8.5	11.0	14.8	26.4	33.5	25.7	20.1



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 236500 E
6585730 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil.
Resultatene må kvalitetssikres.

Nedbørfeltparametere

Vassdragsnr.: 014.BAZ
Kommune.: Tønsberg
Fylke.: Vestfold
Vassdrag.: Tveiteelva

Feltparametere

Areal (A)	34.5	km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	0	%
Elvleengde (E _L)	14.2	km
Elvegradient (E _G)	6.6	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	5.7	m/km
Helning	5.4	°
Dreneringstetthet (D _T)	1.4	km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	10.8	km

Arealklasse

Bre (A _{BRE})	0	%
Dyrket mark (A _{JORD})	43.3	%
Myr (A _{MYR})	0	%
Leire (A _{LEIRE})	56.5	%
Skog (A _{SKOG})	52.1	%
Sjø (A _{SJO})	0	%
Snaufjell (A _{SF})	0	%
Urban (A _U)	1.9	%
Uklassifisert areal (A _{REST})	2.7	%

Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	5	m
Høyde ₁₀	59	m
Høyde ₂₀	84	m
Høyde ₃₀	83	m
Høyde ₄₀	89	m
Høyde ₅₀	106	m
Høyde ₆₀	96	m
Høyde ₇₀	108	m
Høyde ₈₀	117	m
Høyde ₉₀	116	m
Høyde _{MAX}	156	m

Klima- /hydrologiske parametere (1991-2020)

Årlig middellavrenning (Q _N)	20.1	l/s/km ²
Årlig middellavrenning	634	mm
Usikkerhet middellavrenning	15.2	%
Nedbør juni - august	266	mm
Nedbør desember - februar	285	mm
Årstemperatur	5.4	°C
Sommertemperatur	15	°C
Vintertemperatur	-1.5	°C

Avrenning - Rasjonell formel for felt

Dato:06/01/2026

Prosjektnr:10234977

Nedbørsfelt navn:Tønsberg Transformatorstasjon

Nedbørsfelt navn:Stasjonsområde før utbygging

Revisjon:1

Utført av:NOSINI

Kontrollert av:NOPEBA

Godkjent av:NOTHKA

Variabler/Input
Valg Nedtrekk
Beregninger
Resultater



Metode:

[Statens Vegvesen Håndbok V240](#)

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	Kf	1.4	-
IVF kurve benyttet		TØNSBERG - KILEN	

Konsentrasjonstid

Høydeforskjell	Δh	36	m
Lengde	L	600	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Felt type		Naturlig	min
Konsentrasjonstid, estimert		60	min
Valgt konsentrasjonstid	t _c	60	min

Nedbørintensitet	i	119.1	l/sha
Nedbørsintensitet med Klimafaktor		166.7	l/sha

Avrenningsareal

Type	Areal (m2)	Koeffisient	A _{red} (m2)
Skogsområder	80,000	0.3	24000
Bart Fjell	30,000	0.6	18000
Sum	110000	0.38	42000

Sum areal (ha)	A	11.00	ha
Areal justert	A _{red}	4.20	ha

Resultat

Vannføring ut av felt	Q =	700	l/s
Vannføring ut av felt	Q =	0.70	m3/s

Konsentrasjonstid (iht. til Håndbok SVV V240)
For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$t_c = 0,6 \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$

Urbane felt (utbygde felt)

$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$

t_c = konsentrasjonstid (min)
L = Lengde (m)
H = Høydeforskjell i feltet (m)
A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Rasjonell formel:
 $Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$

Q = vannføring (l/s)
C = Korreksjonsfaktor SVV
i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
A = Areal av nedbørsfelt (ha)
K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Avrenning - Rasjonell formel for felt

Dato:06/01/2026

Prosjektnr:10234977

Prosjektnavn:Tønsberg Transformatorstasjon

Nedbørsfelt navn:Nedbørsfelt Vest

Revisjon:1

Utført av:NOSINI

Kontrollert av:NOPEBA

Godkjent av:NOTHKA

Variabler/Input
Valg Nedtrekk
Beregninger
Resultater



Metode:

Statens Vegvesen Håndbok V240

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	1000	år
Klimafaktor	Kf	1.4	-
IVF kurve benyttet		TØNSBERG - KILEN	

Konsentrasjonstid

Høydeforskjell	Δh	12	m
Lengde	L	75	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Felt type		Naturlig	min
Konsentrasjonstid, estimert		13	min
Valgt konsentrasjonstid	t _c	15	min

Nedbørintensitet	i	512.6	l/sha
Nedbørsintensitet med Klimafaktor		717.7	l/sha

Avrenningsareal

Type	Areal (m2)	Koeffisient	A _{red} (m2)
Skogsområder	2,000	0.3	600
Bart fjell	1,000	0.9	900
Sum	3000	0.50	1500

Sum areal (ha)	A	0.30	ha
Areal justert	A _{red}	0.15	ha

Resultat

Vannføring ut av felt	Q =	215	l/s
Vannføring ut av felt	Q =	0.22	m3/s

Konsentrasjonstid (iht. til Håndbok SVV V240)
For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = 0,6 \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t_c = konsentrasjonstid (min)
 L = Lengde (m)
 H = Høydeforskjell i feltet (m)
 A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Rasjonell formel:

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

Q = vannføring (l/s)
C = Korreksjonsfaktor SVV
i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
A = Areal av nedbørsfelt (ha)
K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Avrenning - Rasjonell formel for felt

Dato: 06/01/2026
Prosjektnr: 10234977
Prosjektnavn: Tønsberg Transformatorstasjon
Nedbørsfelt navn: Nedbørsfelt Syd
Revisjon: 1
Utført av: NOSINI
Kontrollert av: NOPEBA
Godkjent av: NOTHKA

Variabler/Input
Valg Nedtrekk
Beregninger
Resultater



Metode: [Statens Vegvesen Håndbok V240](#)

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	1000	år
Klimafaktor	Kf	1.4	-
IVF kurve benyttet		TØNSBERG - KILEN	

Konsentrasjonstid

Høydeforskjell	Δh	12	m
Lengde	L	500	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Felt type		Naturlig	min
Konsentrasjonstid, estimert		87	min
Valgt konsentrasjonstid	t _c	90	min

Nedbørintensitet	i	175.6	l/sha
Nedbørsintensitet med Klimafaktor		245.9	l/sha

Avrenningsareal

Type	Areal (m2)	Koeffisient	A _{red} (m2)
Skogsområder	56,000	0.3	16800
Bart fjell	12,000	0.9	10800
Sum	68000	0.41	27600

Sum areal (ha)	A	6.80	ha
Areal justert	A _{red}	2.76	ha

Resultat

Vannføring ut av felt	Q =	1,672	l/s
Vannføring ut av felt	Q =	1.67	m3/s

Konsentrasjonstid (iht. til Håndbok SVV V240)
For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = 0,6 \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t_c = konsentrasjonstid (min)
L = Lengde (m)
H = Høydeforskjell i feltet (m)
A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Rasjonell formel:

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

Q = vannføring (l/s)
C = Korreksjonsfaktor SVV
i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
A = Areal av nedbørsfelt (ha)
K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Avrenning - Rasjonell formel for felt

Dato:06/01/2026

Prosjektnr:10234977

Nedbørsfelt navn:Tønsberg Transformatorstasjon

Nedbørsfelt navn:Stasjonsområde Etter

Revisjon:1

Utført av:NOSINI

Kontrollert av:NOPEBA

Godkjent av:NOTHKA

Variabler/Input
Valg Nedtrekk
Beregninger
Resultater



Metode:

Statens Vegvesen Håndbok V240

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	Kf	1.4	-
IVF kurve benyttet		TØNSBERG - KILEN	

Konsentrasjonstid

Høydeforskjell	Δh	38	m
Lengde	L	950	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Felt type		Naturlig	min
Konsentrasjonstid, estimert		92	min
Valgt konsentrasjonstid	t _c	60	min

Nedbørintensitet	i	119.1	l/sha
Nedbørsintensitet med Klimafaktor		166.7	l/sha

Avrenningsareal

Type	Areal (m2)	Koeffisient	A _{red} (m2)
Tette flater (tak, vei, etc)	5,000	0.8	4000
Pukkarealer Drenerende	105,000	0.4	42000
Sum	110000	0.42	46000

Sum areal (ha)	A	11.00	ha
Areal justert	A _{red}	4.60	ha

Resultat

Vannføring ut av felt	Q =	767	l/s
Vannføring ut av felt	Q =	0.77	m3/s

Konsentrasjonstid (iht. til Håndbok SVV V240)
For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = 0,6 \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t_c = konsentrasjonstid (min)
 L = Lengde (m)
 H = Høydeforskjell i feltet (m)
 A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Rasjonell formel:

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

Q = vannføring (l/s)
C = Korreksjonsfaktor SVV
i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
A = Areal av nedbørsfelt (ha)
K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.