

E6 Ranheim – Værnes

VA-NOTAT FOR REGULERINGSPLAN

TRONDHEIM

E6RV-MUL-DW-RPT-TBAXX-0001



| Revision record | | | |
|-----------------|--------|------------|---|
| Revision | Status | Date | Reason for Issue |
| 01 | IFR | 03.04.2019 | Revidert etter tilbakemelding fra Acciona |
| 02 | IFR | 30.04.2019 | Implemented Nye Veiers comments |
| | | | |

| Multiconsult | | | | acciona Construcción | |
|--------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|--------------|
| | Produced by: | Checked by: | Approved by: | Checked by: | Approved by: |
| Name: | Tor Valla | Steffan Myrvoll | Brynjar Sandvik | | |
| Position: | Disciplin lead | Senior Advisor | Project manager | | |
| Signature: | TorV | SNM | BS | | |

INNHold

| | |
|--|-----------|
| 1 INNLEDNING | 4 |
| 1.1 BAKGRUNN | 4 |
| 1.2 ENDRING FRA REGULERINGSPLAN 2016 FOR VEGLINJE 90 KM/T | 4 |
| 2 EKSISTERENDE SITUASJON | 5 |
| 2.1 KOMMUNALE VANN- OG SPILLVANNsledninger | 5 |
| 2.2 EKSISTERENDE OVERVANNshåndtering OG DRENERING | 7 |
| 3 NEDBØRSFELT OG FLOMAVRENNING | 8 |
| 3.1 NEDBØRSFELT MED AVRENNING TIL STIKKRENNER FOR E6 | 8 |
| 3.2 FLOMVEIER | 10 |
| 4 OVERVANNshåndtering OG VEIDRENERING | 11 |
| 4.1 PRINSIPP FOR OVERVANNshåndtering OG VEIDRENERING | 11 |
| 4.2 KONTROLL AV AVRENNING FRA VEI | 14 |
| 4.3 KONTROLL AV FORURENSNING FRA VEIVANN | 16 |
| 4.4 FILTERMASSER FOR RENSING AV VEIVANN | 18 |
| 4.5 KOMPAKT SEDIMENTERINGSBASSENG INTEGRERT I SANDFANG | 19 |
| 4.6 VÆRETUNNELEN PROFIL NR. 2950 – 4650 | 20 |

TABLE LIST

| | |
|----------------------------|---|
| Table 1: Acronyms | 3 |
| Table 2: Definitions | 3 |

DEFINITIONS AND ABBREVIATIONS

| | | |
|-----|---------------------------------|--|
| | | |
| NV | Nye Veier | Road Project Administrator in Norway |
| DMP | Design Management Plan | Design Management Plan |
| D&C | Design and Build | Design and Build |
| SBU | Special Business Unit | Business Units within Acciona Construction |
| BoQ | Bill of quantities | Bill of quantities developed by the Designers during the Design process. |
| BIM | Building Information Modeling | A process involving the generation and management of digital representations of physical and functional characteristics of places. |
| WBS | Work Breakdown Structure | A deliverable-oriented breakdown of a project into smaller components |
| VDC | Virtual Design and Construction | Management of integrated multi-disciplinary performance models of design-construction projects |

Table 1: Acronyms

| | |
|--------------------|--|
| | |
| Steering Committee | High level management members of the Contractor and the Client |
| Contractor | Acciona Construction / Design and Build Contractor |
| Client | Nye Veier |
| Designer | Contract assistant for the design |

Table 2: Definitions

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Dette er fagrapport for vannforsyningsanlegg, avløpsanlegg, anlegg for drenering av vei og overvannshåndtering som del av planbeskrivelse for reguleringsplan for utvidelse av E6 mellom Reppe og Væretunnelen i Trondheim kommune. Generell informasjon om vegprosjektet Ranheim - Værnes over en strekning på 23 km med firefelts vei er gitt i beskrivelse av planforslaget.

Rapporten beskriver anlegg som har konsekvenser for disponering av areal i vegen og sideareal, men omfatter også beskrivelse av forhold som har betydning for forurensning- og hydraulisk belastning til bekker og vassdrag. Krav til dokumentasjon for overvannshåndtering og drenering som skal utarbeides for reguleringsplan er gitt i Statens Vegvesen Håndbok N200, tabell 402.1. Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 15 angir også krav til dokumentasjon i reguleringsplan.

Forslag til anlegg skal tilfredsstillende krav gitt i lover og forskrifter, med Forurensningsloven, Vannressursloven og Plan- og bygningsloven som mest relevant lovverk.

Etablering av ny E6 med utvidelse av veg fra to til fire kjørefelt skal ikke medføre økt tilførsel av forurensning eller økt hydraulisk belastning til eksisterende bekker og vassdrag i området. Søknad om utslipp av vann i driftsfasen med tilhørende miljørisikovurdering av resipienter for hele vegstrekningen fra Ranheim til Værnes er planlagt oversendt Fylkesmannen i Trøndelag etter kommunal behandling av denne reguleringsplanen. Krav i utslippstillatelsen kan medføre revidering av planer for overvannshåndtering og drenering presentert i dette fagnotatet.

1.2 Endring fra reguleringsplan 2016 for veglinje 90 km/t

Statens Vegvesen fikk i 2016 godkjent reguleringsplan for utvidelse av E6 i Trondheim med veglinje basert på hastighet 90 km/t. I etterkant er det vedtatt at utvidet E6 skal være dimensjonert for hastighet på 100 km/t, og dette medfører endret linjeføring og dermed krav til utarbeidelse av nytt planforslag til reguleringsplan. I reguleringsplan fra 2016 for veglinje 90 km/t er det forutsatt veidrenering og overvannshåndtering med lukket drenering med sluk/sandfang i

grunne sidegrøfter og midtdeler som transporterer overvann og drensvann i ledningsanlegg fram til åpne rensedammer. Ny reguleringsplan for vegstrekningen ved bruene på Reppe beskriver lukket drenering som i reguleringsplan fra 2016, men med rensing av veivann i kompakte sedimenteringsanlegg integrert i sandfangkummer. Fra Reppe fram til Væretunnelen vil ny reguleringsplan for veglinje 100 km/t endre prinsipp for veidrenering og overvannshåndtering til diffus infiltrasjon av veivann i dype åpne sidegrøfter og i sidehelninger. Rensing av forurenset overvann fra vegarealer vil for denne strekningen finne sted i grøfter og sidehelninger med infiltrasjonsmasser.

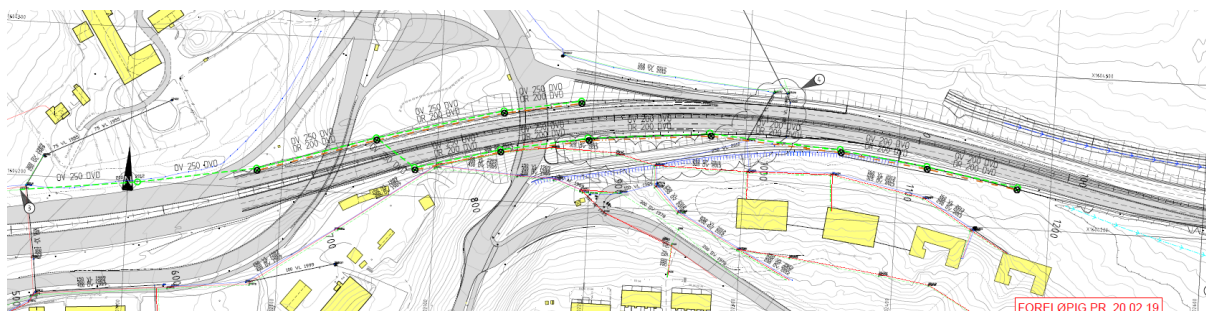
2 EKSISTERENDE SITUASJON

2.1 Kommunale vann- og spillvannsledninger

Eksisterende kommunale vann- og spillvannsledninger er vist på figur 1 og 2, samt i tegning E6RV-MUL-DW-DRG-TBAXX-0001 - E6RV-MUL-DW-DRG-TBAXX-0004. Anleggsarbeider for ny E6 vil komme i konflikt med eksisterende kommunalt ledningsanlegg for vann og avløp som er infrastruktur som må være i permanent drift i anleggsperioden. Nytt omlagt ledningsanlegg skal være dimensjonert for framtidig vannforbruk og avløpsbelastning, og installasjonene skal ha en levetid på 100 år i henhold til VA-norm i Trondheim kommune. Siden det er et oversiktlig VA-anlegg i planområdet krever ikke kommunen utarbeidelse av overordnet VA-plan for ledningsanlegg i forbindelse med reguleringsplan. Prosjektering av nødvendig omlegging av kommunale vann- og avløpsledninger vil derfor utføres i en senere planfase. Prosjektert anlegg skal godkjennes av kommunen før igangsettelse av anleggsarbeider for ny E6. Kommunale vann- og avløpsledninger er etablert i tilknytning til hovedveg og ramper for eksisterende E6 ved Reppe fra vegprofil ca. 650 – 1000. Ved vegprofil 2670 krysser hovedvannledning til Malvik eksisterende E6 vist i tegning E6RV-MUL-DW-DRG-TBAXX-0004. Hovedvannledning krever spesielle tiltak for beskyttelse ved at kryssing av vei må være lagt til rette for evt. utskifting/oppgradering av ledningen uten oppgraving av E6.

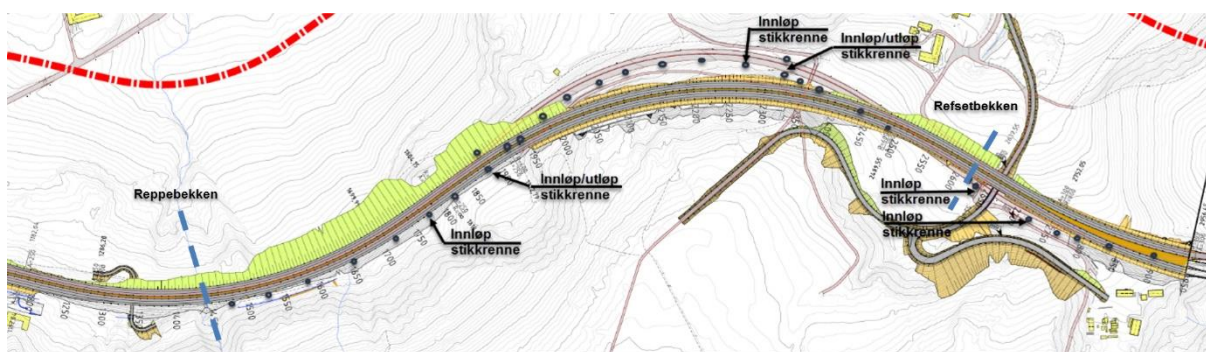
2.2 Eksisterende overvannshåndtering og drenering

Med unntak av visuell registrering av slukrister på terrengoverflaten er det ikke tilgjengelig informasjon om eksisterende drenering og overvannshåndtering for E6 ved Reppe mellom profil 650 og 1250. Eksisterende E6 ble etablert sent på 1980-tallet, og er antatt etablert med drenering og overvannshåndtering basert på den tidens vegnormal. På 1980-tallet var det ikke krav til antall sandfang i serie, og slisset drensledninger kunne i noen tilfeller benyttes for transport av overvann og drensvann mellom sandfang før tilknytning til tett overvannsanlegg. Figur 3 viser antatt anlegg for drenering og overvannshåndtering for strekningen ved Reppe bru med installasjoner tilsvarende dagens prinsipp og i henhold til gjeldende vegnormal (N200), med slisset drensledninger som er tilknyttet sandfang før bortledning i tette overvannsledninger. Drens- og overvannsanlegg for eksisterende E6 er antatt tilknyttet kommunal overvannsledning som leder overvann til Vikelva.



Figur 3 Antatt eksisterende drens- og overvannsanlegg fra profil 650 til profil 1250.

Figur 4 viser eksisterende kummer og stikkrenner i et lukket drensanlegg fra profil 1250 til Væretunnelen basert på informasjon hentet fra Statens Vegvesen database Vegkart.no. Det er ikke tilgjengelig informasjon om lokalisering, type eller dimensjon for ledningsanlegg mellom registrerte kummer. Sannsynligvis er det flere stikkrenner som krysser eksisterende E6 enn indikert på figur 4. Eksisterende stikkrenner ble antakelig dimensjonert i henhold til vegnormal fra 1980-tallet og i henhold til den tidens krav er det ikke etablert rensetiltak for forurenset veivann fra eksisterende E6.

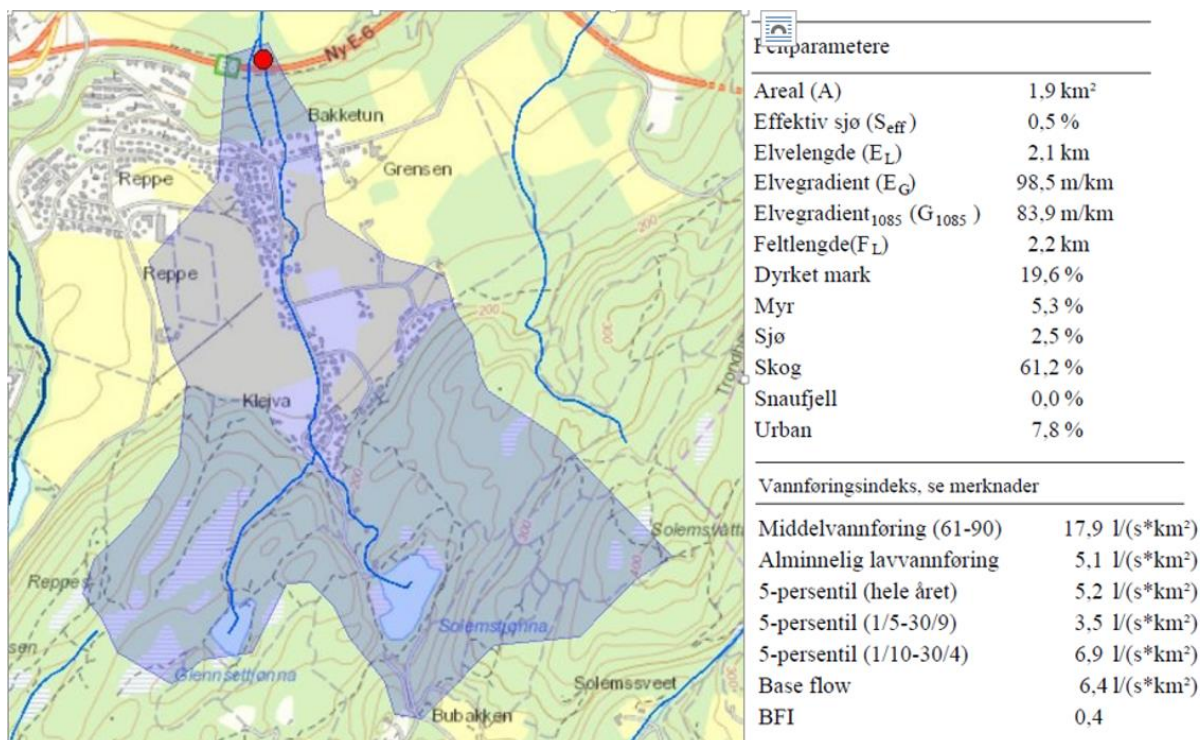


Figur 4 Eksisterende drenering for E6 med informasjon hentet fra vegkart.no

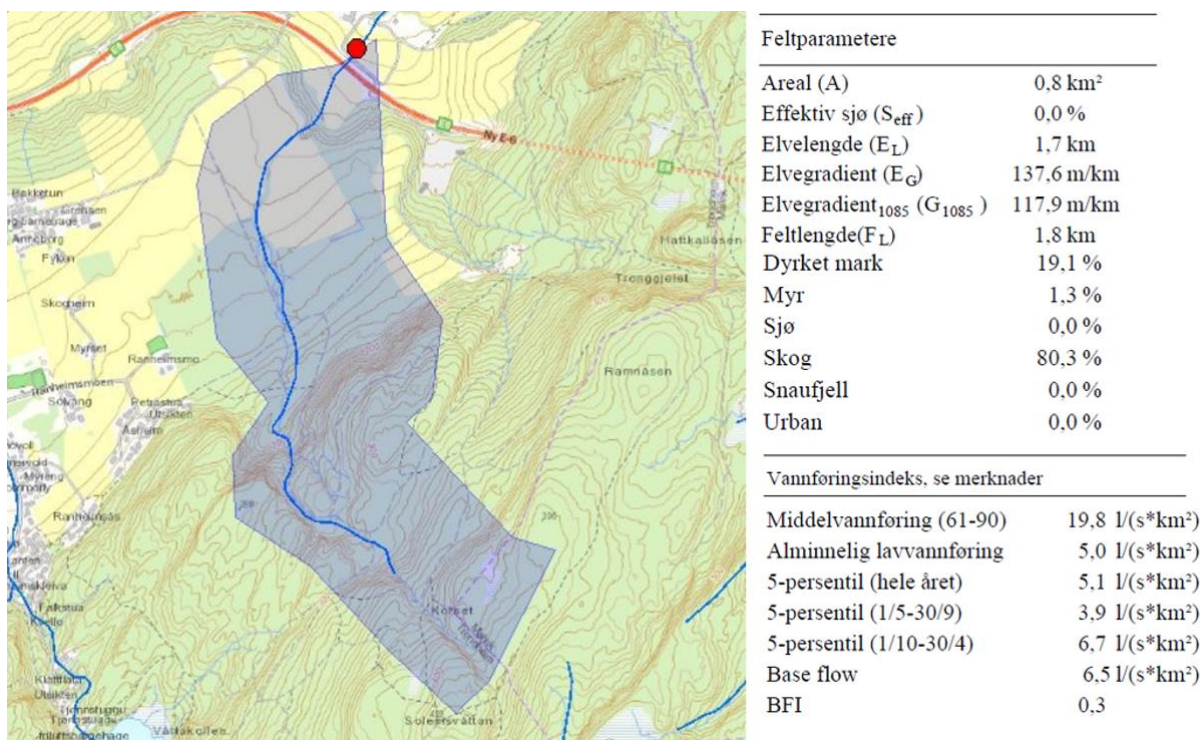
3 NEDBØRSFELT OG FLOMAVRENNING

3.1 Nedbørfelt med avrenning til stikkrenner for E6

I Trondheim kommune er det to større nedbørfelt med bekkeløp som krysser E6 i rørkulvert mellom Ranheim og Væretunnelen. I tillegg er det i Statens Vegvesen database Vegkart.no registrert fem mindre stikkrenner som antakelig leder avrenning fra mindre nedbørfelt lokalisert mellom nedbørfeltene for Reppebekken og Værebekken. Hydrologirapport «Kryssing av vassdrag» utarbeidet av Asplan Viak i 2014 for reguleringsplan for E6 Ranheim – Værnes (2016) inkluderer analyse av flomavrenning med 200 års gjentakintervall til Reppesbekken og Værebekken vist i figur 5 og figur 6. Analysen indikerer at eksisterende kulverter ikke har tilstrekkelig kapasitet i henhold til dagens krav til dimensjonering av kulverter som krysser et veianlegg som E6. Rapporten foreslår derfor oppdimensjonering av kulvertene, og forslag til ny dimensjon er vist i tegninger for denne reguleringsplan. Grunnlaget i hydraulisk rapport fra 2014 vil bli verifisert i neste planfase med ny simulering av overflateavrenning for nedbørfeltene med tilrenning til stikkrenner. Både Reppesbekken og Værebekken er ifølge nasjonal database «Vann-nett» i dag klassifisert med økologisk tilstand «dårlig» (tilstandsklasse 4). Avrenning fra mindre nedbørfelt som gir avrenning til øvrige stikkrenner som krysser E6 er ikke analysert, og videre er bekkedrag og bekkelukkinger som blir tilført vann fra disse mindre stikkrennene ikke kartlagt. I en senere planfase vil også flomavrenning fra disse feltene bli beregnet og bekkedrag og bekkelukkinger vil bli kartlagt.



Figur 5 Reppebekken. Avgrensninger av nedbørsfelt og feltparametere fra NEVINA.

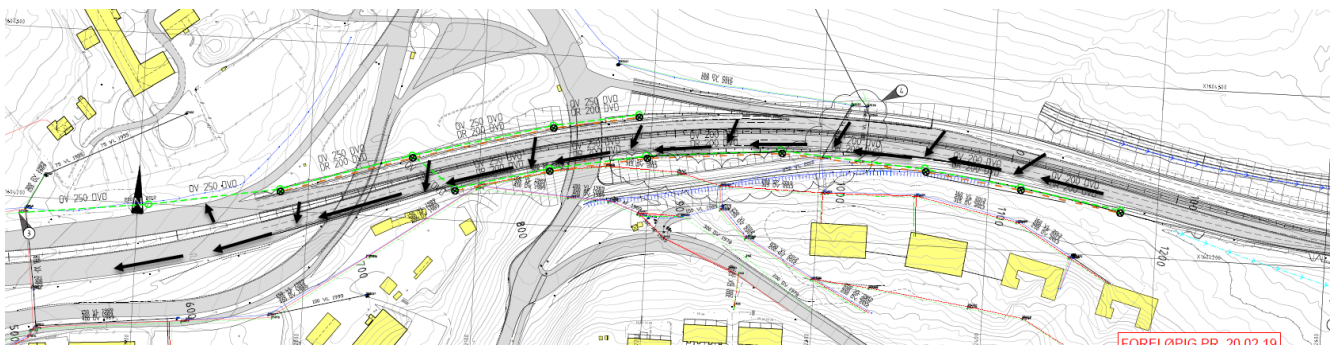


Figur 6 Værebekken. Avgrensninger av nedbørsfelt og feltparametere fra NEVINA.

3.2 Flomveier

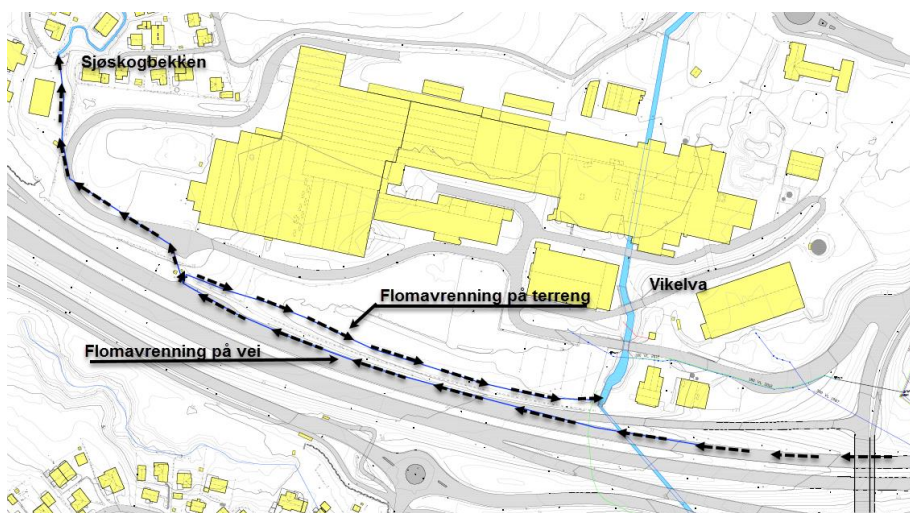
Eksisterende åpne bekker og vassdrag i nedbørsfeltet vist på figur 5 og figur 6 vil utgjøre flomvei i de forskjellige nedbørsfeltene ved ekstreme nedbørshendelser.

I Reppe-området ved eksisterende brukonstruksjoner er det planlagt lukket drenering siden det for denne vegstrekningen ikke er tilstrekkelig areal for etablering av dype sidegrøfter. Veibanen er derfor en flomvei i nedbørtillfeller der lukket drenering- og overvannsanlegg ikke har tilstrekkelig kapasitet for bortledning av overvann.



Figur 7 Flomavrenning i E6 ved bruene på Reppe der veibanen vil bli brukt som flomvei.

Overvann i veibanen vil til slutt bli avlastet til Vikelva eller Sjøskogbekken ved Ranheim Papirfabrikk som vist i figur 8 under. Det er av Statens Vegvesen ikke rapportert om store overvannsmengder i veibane eller ødeleggelser i forbindelse med ekstreme nedbørshendelser i dette området.



Figur 8 Flomavrenning fra E6 ved Ranheim til Vikelva eller Sjøskogbekken

På delstrekning med drenering og overvannshåndtering basert på dype sidegrøfter vil åpne sidegrøftene ved ekstremnedbør utgjøre flomvei som leder overvann fra vegarealer og sidearealer til stikkrenner/kulverter som krysser E6.

For avlastning av sidegrøfter som mottar avrenning fra terrengskjæringer etableres avskjærende terrenggrøfter som leder overvann til inntaksarrangement for stikkrenner. I foten av vegfyllinger etableres infiltrasjon/avskjærende grøft for bortledning av overvann fra veiavrenning til eksisterende vannveier/bekker. Flomveier som langsgående sidegrøfter, terrenggrøfter og kulverter/stikkrenner som krysser E6 vil bli dimensjonert med valg av returperiode for nedbør i henhold til anbefaling i Statens Vegvesen håndbok N200 (juni 2014).

Bunn av sidegrøfter vil bli tilsådd eller erosjonssikret med stein som beskyttelse av underliggende infiltrasjonsmasser og for erosjonssikring

4 OVERVANNSHÅNDTERING OG VEIDRENERING

4.1 Prinsipp for overvannshåndtering og veidrenering

For vegstrekning der det er tilgjengelig sideareal og der grunnen og vegkonstruksjonen har tilstrekkelig permeabilitet anbefales etablering av drenering og overvannshåndtering med diffus infiltrasjon i åpne dype sidegrøfter og i sidehelninger. Dette er vurdert som en miljømessig bedre løsning enn konvensjonell ledningsbasert lukket drenering som beskrevet i reguleringsplan fra 2016 for 90 km/t linjen. Infiltrasjon av forurenset veivann i åpne sidegrøfter og sidehelninger med egnede filtermasser vil holde tilbake forurensning. Videre vil infiltrasjon av veivann i sidegrøfter og i sidehelninger ved normale nedbørsituasjoner gi redusert avrenning til bekker og bidra til å opprettholde den lokale grunnvannbalansen. Ved ekstreme nedbørstilfeller vil bortledning av overvann i dype sidegrøfter og i sidehelninger bidra til å forsinke avrenning og redusere flomtopper i bekker og vassdrag. Beskrivelse av oppbygging, virkning og renseeffekt av åpen drenering og overvannshåndtering er gitt i kap. 4.2 og 4.3. Etablering av overvannshåndtering og drenering i åpne sidegrøfter forutsetter tilgjengelig sideareal for etablering av sidegrøfter uten at dette medfører et stort inngrep i sideterrenget eller betydelig beslagleggelse av skog/dyrket mark. Videre må grunnen og vegkonstruksjonen bestå av masser med tilstrekkelig permeabilitet for bortledning av infiltrert overvann i grøfter og vann fra vegens overbygning. Bruk av permeable masser i vegkonstruksjonen for overvannshåndtering og drenering skal ikke påvirke veiens funksjon eller bæreevne.

Der overnevnte forutsetninger om sideareal og grunnforhold ikke er tilfredsstillende, må det vurderes etablering av drenering og overvannshåndtering basert på lukket drenering.



Figur 9 Valg av prinsipper for overvannshåndtering og drenering

Profil 650 - 1200

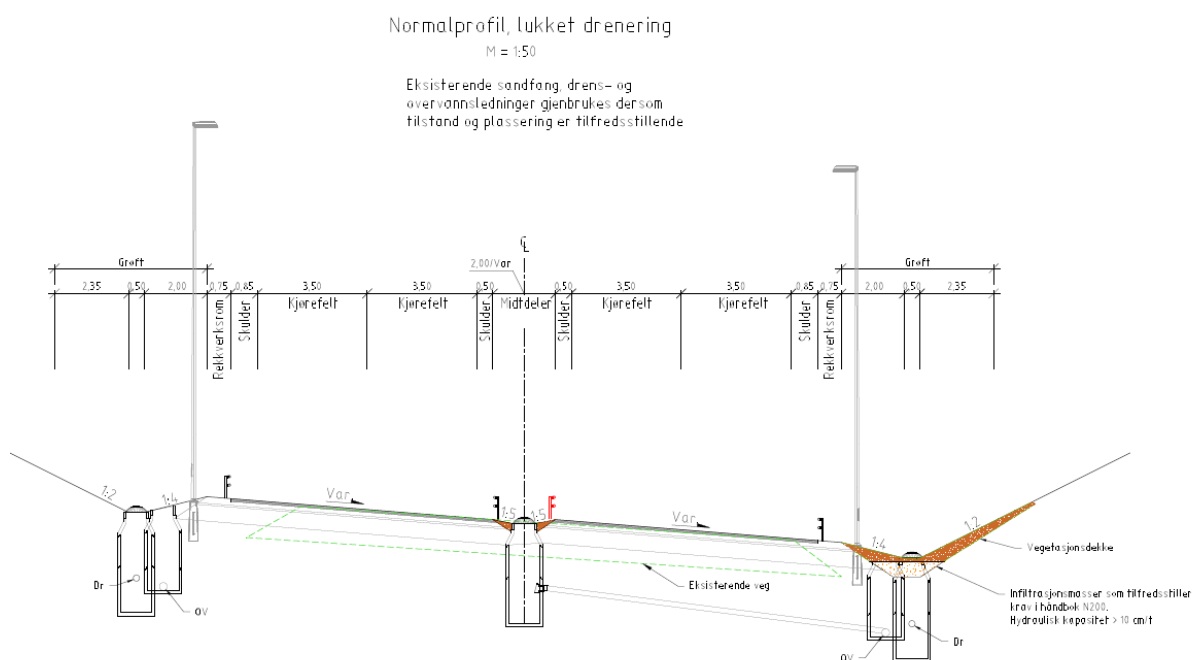
For veistrekning ved Ranheim der eksisterende brukonstruksjoner skal benyttes ved utvidet E6 er det ikke tilgjengelig sideareal for etablering av dype sidegrøfter. På denne delstrekningen er det i dag etablert ledningsbasert lukket drenering og overvannshåndtering for vei og sideareal. Dette prinsippet for drenering er planlagt videreført ved utvidelse av E6 med to nye kjørefelt. Se figur 11 for typisk lukket drenering.



Figur 10 Sandfang tilknyttet eksisterende lukket drenering ved Reppe (Kilde:Google Street View)

Utvidelse av E6 og nye av- og påkjøringsramper vil medføre økt veibredde og dermed økt areal med tilrenning til lukket drenering, dersom det ikke utføres ytterligere tiltak. Eksisterende lukket dreneringsystem i dette området antas ledet til kommunal overvannsledning med utslipp til Vikelva. Drenering og overvannsanlegg for utvidet E6 tilstrebes og ikke medføre økt tilrenning eller økt

tilførsel av veivann til resipienten Vikelva i forhold til eksisterende E6. For å unngå økt tilrenning fra vei ved Reppeområdet vil ny lukket drenering få tilrenning fra veiareal til profil 1200. Avrenning fra profil 1200 til 1250 som i dag blir tilført fra lukket drenering vil bli avlastet til infiltrasjon i åpne sidegrøfter. Dette tiltaket vil kompensere for økt veibredde for E6 slik at totalt areal med avrenning til lukket drenering ikke vil øke i forhold til eksisterende avrenningsareal. Areal og tilrenning fra vei i Reppeområdet vil avklares nærmere i byggeplanfasen.

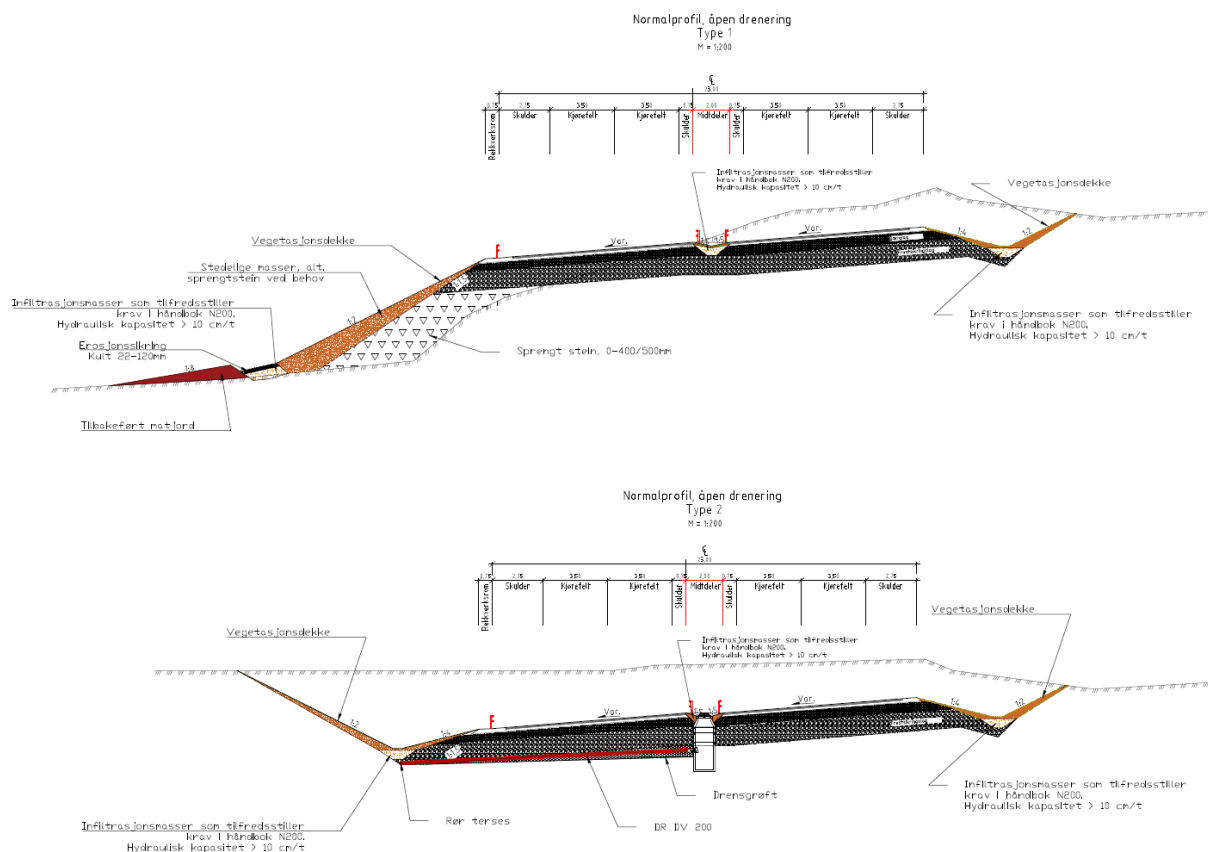


Figur 11 Typisk tverrsnitt for lukket drenering. Utklipp fra tegning E6RV-MUL-DW-DRG-TBAXX-0006

Profil 1200 - Væretunnelen

Ved utvidelse av E6 vil nye kjørefelt i stor grad etableres parallelt med eksisterende kjørefelt, og veioverbygning med forsterkningslag og frostsikringslag av eksisterende E6 vil derfor inngå i ny veg. Dokumentasjon av eksisterende veioverbygning er ikke tilgjengelig, og endelig valg av prinsipp for drenering fra profil 1200 til Væretunnelen kan derfor ikke finne sted før eksisterende veioverbygning er verifisert og kartlagt i en senere prosjektfase. Basert på tilgjengelig informasjon om grunnforhold, antatt oppbygging av

eksisterende E6 og tilgjengelig sideareal planlegges overvannshåndtering og veidrenering for denne strekningen med infiltrasjon i åpne dype sidegrøfter og infiltrasjon i sidehelning.



Figur 12 Normalprofil for åpen drenering med infiltrasjon i dype sidegrøfter og i sidehelning. Utklipp fra tegning E6RV-MUL-DW-DRG-TBAXX-0005

4.2 Kontroll av avrenning fra vei

Avrenning til dype sidegrøfter

Dype sidegrøfter er planlagt med vegetasjonsdekke og filtermasser med infiltrasjonskapasitet på minimum 10 cm/t. Ved forutsetning om avrenning av veivann fra vei med to kjørefelt med vegskulder på totalt 10 meter i tillegg til gresskledd sideareal på ca. 10 meter, har sidegrøften tilfredsstillende infiltrasjonskapasitet for en korttidsnedbør over 1 time på 8 mm. Dette tilsvarer et nedbørstilfelle med 2 års gjentakintervall. Nedbørintensitet utover 8 mm per time vil gi avrenning på overflaten i sidegrøften til kulverter og stikkrenner som

krysser E6. Planlagt sidegrøft har hydraulisk kapasitet til avrenning fra nedbørstilfeller med gjentakintervall i henhold til anbefaling i Statens Vegvesen håndbok N200 (juni 2014). Erosjonstiltak i sidegrøft må vurderes på de enkelte strekninger med hensyn på langsgående fall og vannmengde.

Det vil også bli vurdert å etablere terskler i sidegrøften som energidreper for større vannføringer, samtidig som slike terskler vil bidra til å øke grøftens fordrøyningskapasitet ved flomavrenning.

For å avlaste sidegrøfter for tilførsel av overvann fra sideareal er det planlagt å etablere avskjærende terrenggrøfter som leder overvann fra sidearealet til planlagte stikkrenner og kulverter som krysser E6. Forlengelse av eksisterende kulverter for videreføring under nye kjørefelt for E6 kan være en komplisert arbeidsoperasjon på grunn av trafikkavvikling i anleggsperioden. Avrenning fra flere mindre bekkedrag som i dag krysser E6 i flere mindre kulverter vil bli vurdert avskåret med en langsgående bekkegrøft til en felles kulvert.

Avrenning til sidehelninger

Avrenning fra vei som blir tilført sidehelning av veifyllinger vil bli ledet i en grøft etablert i fot av fyllingen fram til eksisterende bekkedrag og slik bli avledet fra ukontrollert avrenning ut på sideterreng/dyrket mark med fare for erosjon. Se figur 12 for prinsipp.

Avrenning til midtdeler

Ny E6 er planlagt med midtdeler av bredde 2 meter med grøft for avskjæring av veivann. Grøften er planlagt etablert med dekke av kult eller tilsådd over infiltrasjonsmasser for infiltrasjon av veivann. Ved nedbør med gjentakintervall på 2 år har grøften under ellers normale forhold større infiltrasjonskapasitet enn tilført vannmengde og disse nedbørstilfellene vil derfor ikke medføre vannføring i midtdeler. For hele veistrekningen mellom Ranheim og Væretunnelen har veilinjens radius som medfører ensidig fall, og midtdeler vil derfor over hele strekningen bli tilført veivann fra to kjørefelt og veiskulder.

Barfrost eller andre årsaker kan medføre at grøft i midtdeler ikke har tilstrekkelig kapasitet for infiltrasjon, og veivann kan i disse tilfellene bli stuvet opp i veibanen eller renne over midtdeler til motsatt kjørefelt. Det vil derfor bli

etablert infiltrasjonssandfang i midtdeler med opphøyd kuppelrist som vil fungere som et «overløp» dersom infiltrasjon ikke finner sted. Avstand mellom sandfang avklares i byggeplan, men er blant annet avhengig av lengdefall og sidehelning på veien. Infiltrasjonssandfang vil infiltrere veivann inn i frostsikringslaget i en perforert drensledning.

4.3 Kontroll av forurensning fra veivann

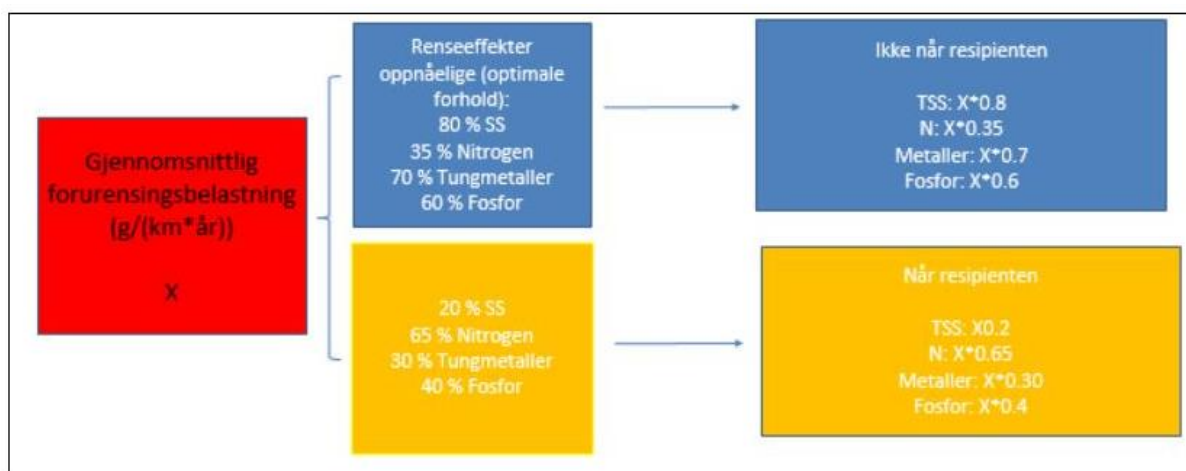
Hovedparten av forurensningen fra veg vil være bundet til partikler.

Nedbørshendelser under 8mm/dag, gjerne benevnt tørrværsavrenning, medfører veivann med høy konsentrasjonen av forurensning. Ved å lede veivann med sedimenter og mikroplast til sidegrøfter med vegetasjonsdekke og egnede filtermasser vil en stor andel av slik forurensning bli holdt tilbake.

Intensive nedbørhendelser over 8 mm/time kan gi avrenning til sidegrøfter som overskrider grøftens infiltrasjonskapasitet. Ved disse nedbørhendelser kan veivann bli ledet i sidegrøften fram til planlagte kulverter og stikkrenner som krysser E6. Slike intensive nedbørhendelser medfører avrenning av veivann med relativt lav forurensningskonsentrasjon og vil derfor ikke ha vesentlig negativ effekt for resipienten. Figur 13 illustrerer et flytskjema som viser antatt andel som tilføres resipientene. Dette er benyttet for estimering av antatt totalt tilført forurensning til resipienter fra ny E6 gitt i tabell 3. Grunnlag for vurdering av dette er fra Statens Vegvesen rapport 2004/08 Utslippsfaktorer fra veg til vann og jord i Norge.

Statens Vegvesen rapport nr. 295 indikerer rensegrad for infiltrasjon i grøfter med infiltrasjonsmasser:

- Suspendert stoff: 70 - 90 %
- Total nitrogen: 30 - 40 %
- Tungmetaller: 60 - 80 %
- Total fosfor: 50 - 70 %



Figur 13 Flytskjema med forurensningsregnskap for avrenning fra vei til åpne dremløsninger.

Tabell 3 Spesifikk forurensningsbelastning, rensegrad og tilførsel til resipient etter rensing/filtrering for hele veistrekning med åpen drenering.

| Type Forurensning | Forurensningsbelastning fra E6 profil 1200 - 3000 (kg/km år) | Forurensningsbelasting fra E6 profil 1200 - 3000 (kg/år) | Forurensningsbelastning årlig tilført resipient med infiltrasjonsgrøft (kg) |
|-------------------|--|--|---|
| Bly (Pb) | 0,316 | 0,59 | 0,12 |
| Kobber (Cu) | 1,15 | 2,15 | 0,43 |
| Sink (Zn) | 4,28 | 7,92 | 1,58 |
| Kadmium (Cd) | 0,0085 | 0,02 | 0,003 |
| Krom (Cr) | 0,114 | 0,21 | 0,042 |
| Nikkel (Ni) | 0,098 | 0,18 | 0,036 |
| Fosfor (P) | 3,85 | 7,13 | 2,14 |
| Nitrogen | 21,38 | 39,56 | 23,73 |
| Suspendert stoff | 2009,4 | 3717,4 | 371,74 |

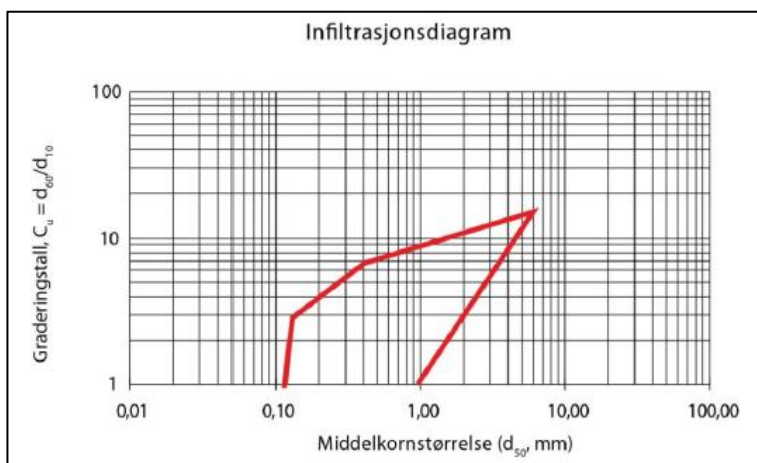
4.4 Filtermasser for rensing av veivann

For fjerning av forurensning fra veivann etableres filtergrøft i sidegrøfter, midtdeler og fyllingsfot med filtermasser som tilfredsstillende anbefaling i Statens Vegvesen håndbok N200, se figur 14. For sidegrøfter med vegetasjonsdekke vil en stor andel av partikler og sedimenter avsettes i bunn av grøften. Vann med finere partikler vil ledes gjennom vegetasjonsdekket til infiltrasjonsmasser som holder tilbake forurensning ved ytterligere sedimentering, adsorpsjon og noe mikrobiell nedbrytning.

Midtdeler er planlagt med total bredde på 2,0 meter, og derfor vil infiltrasjonsmasser i midtdeler bli utsatt for en stor overflatebelastning som vil kreve relativt hyppig vedlikehold med utskifting av filtermasser. Overvann i midtdeler vil også kunne ledes via sandfang og drensledning til infiltrasjonsmasser i sidegrøft. Endelig valg løsning for midtdeler avklares i byggeplanfasen.

I fot av vegfyllinger er det planlagt etablert avskjærende grøft med kult over infiltrasjonsmasser som vist i figur 12 samt tegning E6RV-MUL-DW-DRG-TBAXX-0005 (normalsnitt åpen drenering). Under normale nedbørshendelser vil en stor andel av sedimenter og partikler i veivann som tilføres fyllingsskråning bli avsatt på vegetasjonsdekket i fyllingsskråningen og derfor ikke bli tilført infiltrasjonsgrøft med infiltrasjonsmasser i foten av vegfyllinga. Kun ved intense nedbørshendelser vil grøft i fyllingsfoten bli tilført betydelige vannmengder, og antas derfor at det ikke blir behov for hyppig vedlikehold og utskifting av disse filtermassene.

Filtermassene skal ha infiltrasjonskapasitet for avrenning fra korttidsnedbør på 8 mm/time og langtidsnedbør på 8 mm/dag. Anbefalt sammensetning av filtermassene er sandmasser med korngradering innenfor rød grensekurve henhold til figur 14 iblandet 5 – 10 volumprosent organisk materiale i øverste 30 cm. Det er ikke identifisert større forekomster av stedlige masser mellom Ranheim og Væretunnelen som tilfredsstillende krav til korngradering i figur 14. Nærmeste grusforekomst er i henhold til løsmassekart ved Hommelvik. Det kan bli aktuelt å legge til ekstra rensetrinn dersom miljørisikovurdering av resipientene viser at dette er nødvendig.

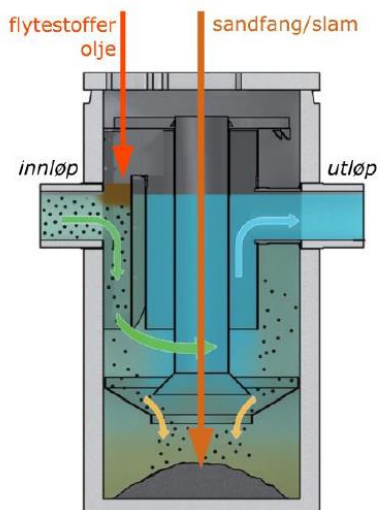


Figur 14 Korngradering for anbefalte filtermasser i infiltrasjonsgrøft (Kilde SVV N200).

4.5 Kompakt sedimenteringsbasseng integrert i sandfang

For delstrekning fra profil 650 til profil 1200 er det planlagt etablert lukket drenering tilknyttet kommunal overvannsledning med utløp til resipienten Vikelva. Sammenlignet med eksisterende E6 vil ny utvidet E6 ikke medføre økt avrenningsmengde eller økt forurensningstransport til resipienten.

Eksisterende overvannshåndtering er basert på lukket ledningsbasert system med konvensjonelle sandfang som holder tilbake grove partikler og sedimenter før veivannet ledes til resipienten. Ved behandling av søknad for utslipp av veivann kan Fylkesmannen sette krav til utvidet rensing og behandling før påslipp til kommunal overvannsledning. Det er begrenset tilgjengelig areal for konvensjonelle sedimenteringsbasseng eller åpne sedimenteringsdammer ved kryssområdet ved Reppe. I tillegg til areal for selve konstruksjonen må det etableres adkomstvei for drift og tømning av anleggene. Flere produsenter har i senere tid utviklet kompakte renseløsninger som kan integreres i sandfang og som har dokumentert renseseffekt. For beregnet avrenningsmengde på Reppe vil et kompakt anlegg med diameter på 3,6 meter holde tilbake forurensning bundet til sedimenter og partikler tilsvarende et konvensjonelt sedimenteringsbasseng på ca. 50 m². En slik kompakt løsning kan etableres på et areal som har enkel adkomst for drift og slamtømming fra vei.



Figur 15 Kompakt sedimenteringsbasseng av typen "Supersandfang" (Kilde leverandøren MFT)

4.6 Væretunnelen Profil nr. 2950 – 4650.

Dette notatet skal bare vurdere avrenning fra Væretunnelen som drenerer mot vest, det vil si, profilnummer 2950 – 3450. Det vil være et separat system for drensvann og vaskevann i tunnelen. Drensvann vil tas opp via en langsgående drensledning og føres ut til resipient. Renseløsning for vaskevann dimensjoneres for å håndtere en helvask for tunnelen. Renseløsningen skal minimum utformes for sedimentering av partikler, nedbrytning av såpe og utskilling av olje. Oljeavskiller skal bygges separat eller som del av renseløsningen. Renseløsning som er etablert utenfor tunnelen skal være lukket for å forhindre etablering av biota og redusert oppholdstid som følge av nedbør.

Slokkevannsledning for brannvann i Væretunnelen

Asplan Viak utarbeidet eget notat om brannvann i tunneler i forbindelse med reguleringsplan E6 Ranheim-Værnes i 2015. Teksten i dette avsnittet er basert på tekst i nevnte notat om brannvann i tunneler.

Dagens brannvannssituasjon for de tre tunnelene (Være- Stavsjøfjell og Helltunnelen) er basert på tilførsel fra vann på tankbiler som kan etterfylles ved

Mestas vegstasjon på Leistad. I følge Trondheim Brann og redingstjeneste (TBRT) er dagens situasjon utfordrende med tanke på å opprettholde en kontinuerlig brannslukking da vannforsyning er basert på tilførsel fra tankbiler.

Det er en kommunal hovedvannledning med dimensjon DN500 ca. 300 meter sør for portal Væretunnel på Trondheimsiden. Vannledningen er en hovedvannledning fra Trondheim til Malvik kommune. Begge kommunene er positive til uttak for slokkevann til Væretunnel fra DN500 hovedvannledning. Nettsimulering og videre detaljering av løsning avklares i byggeplanfasen. Brannvann kan også etableres ved å sprengte ett volum for basseng i tilknytning til ny tunnel. Brannvann kan pumpes fra bassenget. Endelig løsning for brannvann avklares i senere fase.