

E16/väg 70, Borlänge-Djurås, delen Sifferbo- Djurås (etapp 3)

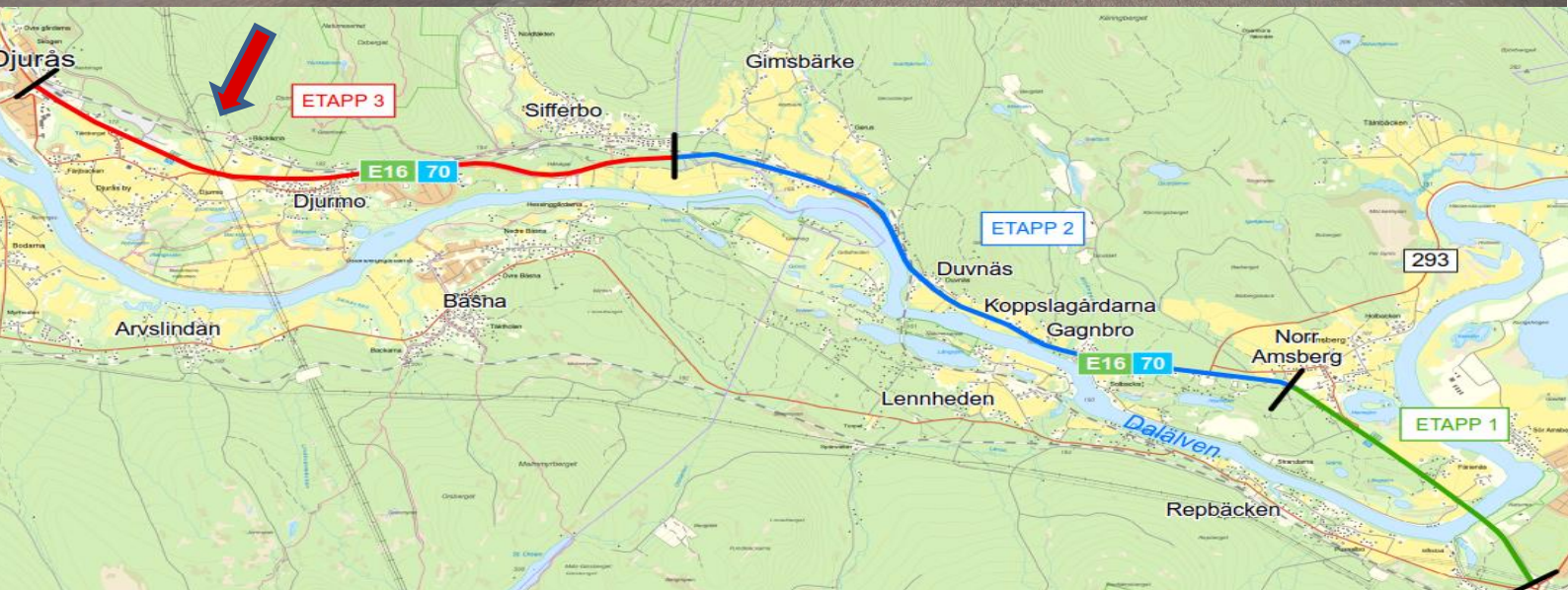
Gagnef kommun, Dalarnas län

Vägplan

Tekniskt PM Avvattning

Datum: 2020-10-19

Handlingsnummer: 3W140001



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, 781 89 Borlänge

E-post: investeringsprojekt@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Tekniskt PM Avvattning

Författare: Sweco

Dokumentdatum: 2020-10-19

Ärendenummer: TRV 2018/97927

Kontaktperson: Patrick Svärd, Trafikverket

Innehåll

| | |
|--|-----------|
| 1. INLEDNING | 5 |
| 1.1 Översiktlig beskrivning av projektet | 5 |
| 1.2 Syfte..... | 6 |
| 1.3 Styrande och stödjande dokument | 6 |
| 2 NULÄGESBESKRIVNING | 7 |
| 2.1 Topografi..... | 7 |
| 2.2 Befintlig avvattning | 9 |
| 2.3 Recipienter och miljö kvalitetsnormer | 11 |
| 2.4 Geologi..... | 14 |
| 2.5 Hydrogeologi..... | 15 |
| 2.6 Enskilda brunnar och avlopp | 17 |
| 2.7 Markavvattningsföretag och enskilda diken..... | 17 |
| 3 PLATSSPECIFIKA OMGIVNINGSKRAV | 17 |
| 3.1 Rening av dagvatten..... | 17 |
| 3.2 Påverkan på grundvattnets kvalitet | 18 |
| 3.3 Skydd mot utsläpp vid olycka | 18 |
| 3.4 Flödeskrav och magasinbehov vid avledning från vägområde | 18 |
| 3.5 Vandringshinder..... | 19 |
| 3.6 Förändrad markvattennivå och grundvattennivå | 19 |
| 3.7 Förorenad mark som påverkar utformning av avvattningsanläggning..... | 19 |
| 3.8 Omgivningskrav på översvämningssäkerhet..... | 19 |
| 4 PLATSSPECIFIKA ANLÄGGNINGSKRAV | 20 |
| 4.1 Dränering och gynnsamma eller ogynnsamma dräneringsförutsättningar | 20 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.2 | Höjdsättning och avvattning av lågt belägen del av vägområde | 21 |
| 4.3 | Konsekvensklassning..... | 21 |
| 4.4 | Erosion | 22 |
| 4.5 | Befintligt avvattningssystemets kondition, kapacitet och funktion | 22 |
| 4.6 | Val av teknisk livslängd | 22 |
| 4.7 | Tjälskador | 22 |
| 4.8 | Framtida sättning..... | 22 |
| 4.9 | Behov av pumpning..... | 22 |
| 4.10 | Omhändertagande av vatten från omgivande mark | 23 |
| 5 | BEHOV AV TILLSTÅND..... | 23 |
| 5.1 | Vattenverksamhet trummor | 23 |
| 5.2 | Vattenverksamhet för bortledning av grundvatten | 23 |
| 5.3 | Markavvattning..... | 23 |
| 5.4 | Övrigt | 23 |
| 6 | PLATSSPECIFIKA FÖRHÅLLNINGSSÄTT TILL KLIMATFÖRÄNDRINGAR | 24 |
| 7 | PLANERAD AVVATTNINGSSANLÄGGNING | 25 |
| 7.1 | Avvattning | 25 |
| 7.2 | Trummor | 29 |
| 7.3 | Inverkan på miljökvalitetsnormer..... | 29 |
| 8 | KOMMANDE ARBETE | 30 |
| 8.1 | Kompletterande undersökningar | 30 |
| 8.2 | Fastställning av skyddsåtgärder i vägplanen | 30 |
| 8.3 | Byggskede - risker och skyddsåtgärder | 30 |
| | REFERENSER | 32 |

1. Inledning

Sweco har på uppdrag av Trafikverket Investering tagit fram en vägplan för etapp 3 av Trafikverkets projekt E16/väg 70, Borlänge - Djurås i Dalarnas län. Detta PM är framtaget för att beskriva befintliga förhållanden i området samt platsspecifika krav som ställs för att få en robust och tillförlitlig väganläggning.

Detta PM har utarbetats som ett Tekniskt PM Avvattning enligt Trafikverkets Bilaga till uppdragsbeskrivning, E3:03 Avvattning v.11. Vägprojektet är beläget norr om Dalälven mellan Borlänge och Djurås, aktuell sträcka etapp 3 är belägen mellan Sifferbo och Djurås, se figur 1. Vägen går i ett älvdalslandskap som kännetecknas av dalgångar och raviner längs Dalälven.



Figur 1. Översikt etapp 3 (km 110/100 (Sifferbo)- 116/400 (Djurås)).

1.1 Översiktlig beskrivning av projektet

E16/väg 70 Borlänge – Djurås är en nationell stamväg belägen i Dalarnas län, varav etapp 3 sträcker sig mellan Sifferbo – Djurås i Gagnef kommun. Vägen har en ÅDT på ca 10 670 (varav ca 11% tung trafik) och är sedan år 2012 uppklassad som Europaväg. E16/väg 70 är tänkt att bli ett starkt transportstråk och bidra till att stärka en hållbar utveckling, vilket kräver kortare restider, bättre framkomlighet och förbättrad säkerhet.

Befintlig väg saknar mitträcke, består av partier med låga hastigheter och trånga sektioner, få omkörningsmöjligheter samt många korsningspunkter. Sådana begränsningar i utformningen bidrar till att såväl tillgänglighet och trafiksäkerhet som framkomlighet och transporttider påverkas negativt.

Ändamålet med projektet är att, för E16/väg 70 delen Borlänge-Djurås etapp 3, ta fram en hållbar anläggning som leder till ökad säkerhet, framkomlighet och tillgänglighet för samtliga transportslag. Projektmålen handlar om att skapa åtgärder för ökad framkomlighet, en god körupplevelse och ökad säkerhet för både trafik och oskyddade trafikanter. Projektmålen behandlar även åtgärder som en del i Sveriges miljöarbete och berör bl.a. landskapet, naturmiljöer och naturvärden och skydd av grundvattenförekomsten Badelundaåsen.

1.2 Syfte

PM:et syftar till att beskriva dagens avvattnings tekniska förutsättningar längs vägsträckan samt de konsekvenser som vägplanen innebär. Den syftar även till att utreda och föreslå lämpliga vattenskyddsåtgärder inom ramen för vägplanen, däribland skyddsåtgärder för Lennhedens- och Bäsna vattentäkter och grundvattenförekomsten Badelundaåsen. Tekniskt PM Avvattning ska ingå som en handling i planen.

1.3 Styrande och stödande dokument

PM:et är upprättat enligt Trafikverkets krav som specificeras i förfrågningsunderlagets bilaga E3.03 Avvattning, version 11.0 daterad 2014-05-16 med rev. datum 2017-09-01. PM:et omfattar de delar som beskrivs i avsnitt 3 och kapitel 9.

Vid upprättandet av denna PM har följande styrande dokument beaktats:

- MB310- Avvattningsteknisk dimensionering och utformning, TDOK 2014:0051, version 3,0, 2017-10-12
- TK Avvattning- Trafikverkets tekniska krav för avvattning, TDOK 2014:0045, version 2,0, 2017-09-22
- TR Avvattning- Trafikverkets tekniska råd för avvattning, TDOK 2014:0046, version 3,0, 2017-10-12
- Svenskt vatten (2016) - Publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten

Underlagsmaterial för denna PM är:

- SGU:s jordartskarta
- SGU:s genomsläplighetskarta
- SGU:s brunnregister
- Höjddata från NH-data inom projektet
- Inmätningar utfört inom projektet, Sweco, 2019
- VISS (vatteninformationssystem i Sverige) karta över vattenförekomster och vattenskyddsområden

- SMHI:s vattenwebb med hydrologiska förhållanden
- PM Avvattning Borlänge- Djurås, Sweco (2014)
- Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR), Borlänge- Djurås Etapp 3, Sweco (2019)
- Fördjupad Risk- och Sårbarhetsanalys Grundvatten, Sweco (2019)
- Truminventering Borlänge – Djurås, Sweco (2013)
- Vattentekniskt PM: Dämningsberäkning Sifferbobäcken, Sweco (2019)
- Vattentekniskt PM: Dämningsberäkning Färjbäcken, Sweco (2020)

Övriga hänvisningar:

- Geotekniska förhållanden framgår av handling 3G140001, Tekniskt PM Geoteknik.
- Vägtekniska förhållanden framgår av handling 3T140006 PM Vägutformning och handling 3T140007 PM Trafik.
- Kulturvärdesobjekt framgår av handling N1400103 PM Kulturarvsanalys.
- Naturvärdesobjekt framgår av handling 3N140007, Naturvärdesinventering.

2. Nulägesbeskrivning

2.1 Topografi

Generellt går vägen på bank mellan Djurås och Djurmo, något över nivån på omgivningen, se figur 2. Mellan Djurmo och Sifferbo är terrängen mer varierande, och vägen ligger ibland på ganska hög bank över marknivån på ena sidan och skärning på andra. För exempel på topografi se figur 3.



Figur 2. Sektion som visar ex. på topografi (km 115/200 mellan Bäcken och Djurås).



Figur 3. Sektion som visar exempel på topografi i området innan campingen, lm ca 110/900.

Marken lutar längs sträckan söderut svagt ner mot Dalälven, samtidigt som det finns variationer på 20-30 m i höjddled längs med vägens profil, med en liten topp på sträckan mellan Sifferbo och Djurmo (Djurmo klack).

Vid några ställen mellan Djurmo och Sifferbo finns det idag variationer i terrängen med små instängda områden längs med vägen. Dock är marken vid dessa partier så pass genomsläpplig att vatten infiltrerar. Det finns inga spår av problem eller våta områden i dessa partier.

2.2 Befintlig avvattning

Dagens vägavvattning är till största del löst med öppna diken och trummor. Dikena är relativt grunda på stora delar av sträckan, ca 0,7 m. Tre bäckar, Färjbäcken, Staffansbäcken och Sifferbobäcken med slutrecipient Dalälven går genom området och leds idag genom vägen via trummor.

Avvattningen fungerar mestadels bra, men i vissa partier finns vägskador som tyder på uppfrysningsproblematik som kan vara kopplat till bristande dränering av vägkroppen. Vid området mellan lösmarksområdet och ravinen vid Färjbäcken finns ibland problem med stående vatten i vägdikena.

Under en sträcka på ca 100 m, precis utanför Djurmo, finns trottoarer på båda sidor, avvattningen här sker via kantsten och gallerbrunnar mot diket. Utlopp för ledningarna är kopplade mot vägdiken.

Samråd har hållits 2019 med vägsträckans driftansvarige Anders Lans och förutom stabilitetsproblem vid två raviner, vilket beskrivs närmare nedan, har inga avvattningsproblem noterats av driften längs vägsträckan.

I en tidigare utredning har Vectura undersökt befintliga vägtrummor längs med denna sträcka och pekat ut både Sifferbobäcken (ca km 111/170) och Färjbäcken (km ca 114/760) som risktrummor. Båda dessa bäckar är belägna i raviner och vid ravinbildningarna kring vattendragen är silt-finsand vanligt förekommande. Vid Sifferbobäcken finns kända problem med ras med anledning av detta. Vid Färjbäcken förekommer problem då trumman i det läget är underdimensionerad och bäckfåran djup. Riskerna för vägens funktion är betydande och i denna vägplan ingår att åtgärda dessa riskpunkter, se separat Tekniskt PM Geoteknik inom vägplanen samt "Riskanalys vald vägsträcka, PM prioritering riskpunkter Väg E16/väg 70 sträckan Borlänge-Djurås" (Vectura, 2013).

Trumman genom Sifferbobäcken (km ca 111/160) följs också av en mindre äldre stenbro i sämre skick som är belägen ca 10 m från denna (se figur 4 och figur 5). Bron har ett underdimensionerat genomlopp/stentrumma. Underdimensioneringen medför att vatten vid stora flöden dämmer upp mot vägbanken. Bron innehar ett kulturvärde, se PM Kulturarvsanalys, (Sweco 2019). En utredning har genomförts av Sweco, 2019 för att bedöma risk och erforderlig dimension på trumma genom vägen, se Dämningsberäkning Sifferbobäcken (Sweco, 2019).



Figur 4: Läge för bro över Sifferbobäcken, nära E16/väg 70.



Figur 5: Bro över Sifferbobäcken, en kort bit från vägen.

Vid GC-porten i Djurås (ca 116/370) är det osäkert var vägdagvattnet tar vägen, ev. går det ned mot det kommunala dagvattennätet idag (se figur 6).



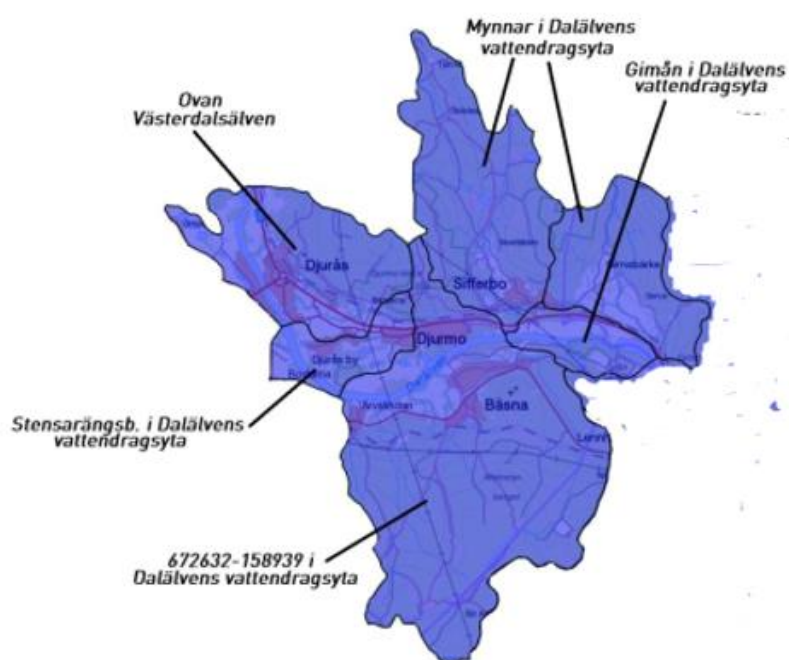
Figur 6: GC-tunnel vid Djurmo.

Vägtrummor

En truminventering har genomförts längs den aktuella sträckan under hösten 2013. Längs med sträckan finns 13 st trummor. Inventeringen visar att flera av trummorna är skadade eller igensatta och i behov av underhåll, det finns också vissa trummor som är underdimensionerade.

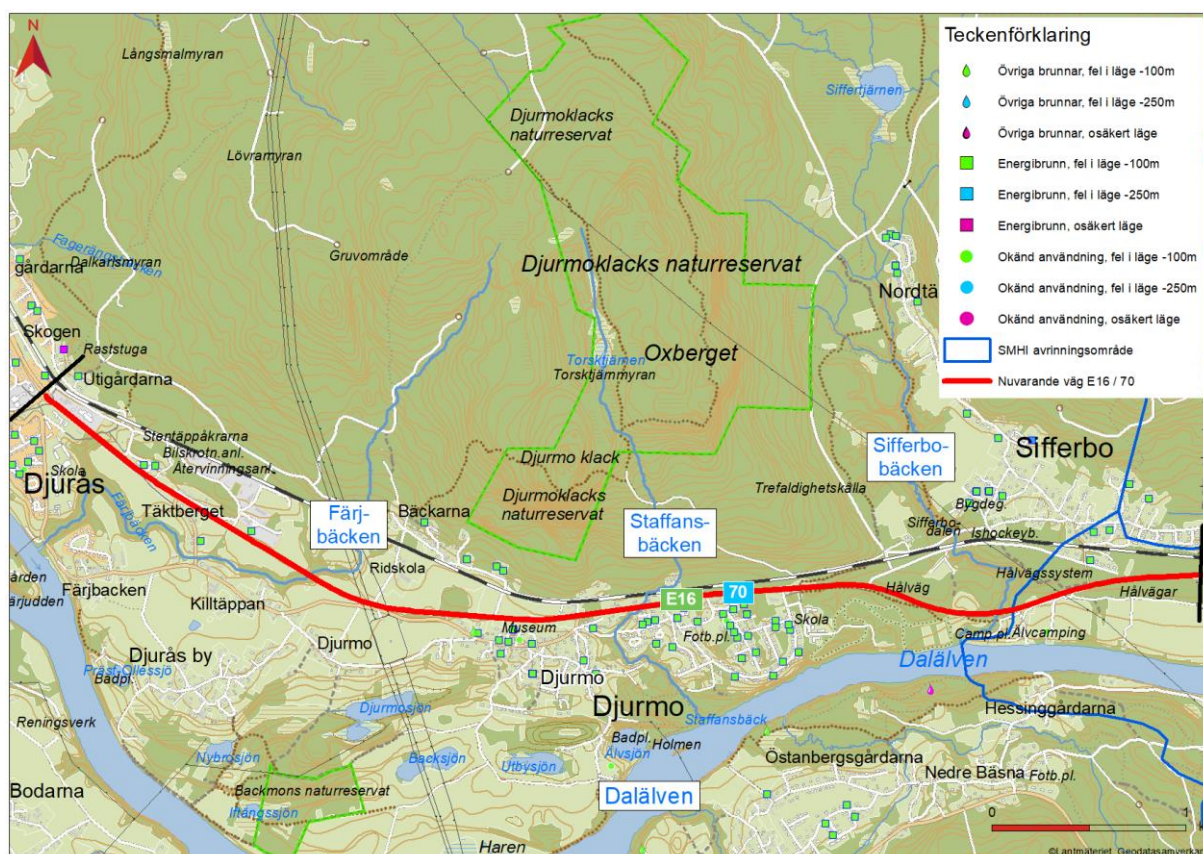
2.3 Recipienter och miljökvalitetsnormer

Hela vägsträckan ligger inom Dalälvens huvudavrinningsområde, men korsar flera delavrinningsområden, se figur 7.



Figur 7. Sektion som visar de delavrinningsområden som den aktuella sträckan av vägen korsar.

Sträckan (E16/väg 70 Etapp 3, Bolänge- Djurås) passerar tre bäckar som alla leds till Dalälven. Sett från öst till väst passerar vägen Sifferbobäcken (ca km 111/170), Staffansbäcken (ca km 113/000) och Färjbäcken (ca km 114/775), se figur 8. Även grundvattenförekomsten Badelundaåsen är en recipient med anledning av att ytvatten infiltrerar genom marken. För mer information om de olika ytvattenrecipienterna se tabell 1. Längs sträckan finns ett flertal energibrunnar, se figur 8.



Figur 8: Avrinningsområde och ytvattenrecipienter samt brunnar

Tabell 1: Ytvattenförekomster och deras statusar enligt VISS.

| Ytvatten | Registrerad vattenförekomst | Aktuell status | Kvalitetskrav enligt MKN | Undantag |
|----------------------------------|-----------------------------|--|--|---|
| Dalälven (SE671330-147124) | Ja | 2017: Måttlig ekologisk status 2019: Ej god kemisk status | 2019: God ekologisk status 2021 2019: God kemisk ytvattenstatus | Kvicksilver, PBDE. Tidsfrist för tributyltennföreningar och kadmiumföreningar 2021 |
| Sifferbobäcken (SE671619-146756) | Ja | 2017: Måttlig ekologisk status 2019: Ej god kemisk status | 2019: God ekologisk status 2021 2019: God kemisk ytvattenstatus | Kvicksilver, PBDE Tidsfrist för tributyltennföreningar och kadmiumföreningar 2021 |
| Färjbäcken | Nej | Ej bedömd | Ej bedömd | Ej bedömd |
| Staffansbäcken | Nej | Ej bedömd | Ej bedömd | Ej bedömd |

2.3.1 Dalälven

Dalälven (SE671330-147124) är Sveriges tredje längsta älv, 542 km, med ett avrinningsområde på 28 954 km². Dess medelvattenföring är 353 m³/s. I de norra delarna är älven uppdelad i två älvar, Österdalälven och Västerdalälven. Dessa två rinner ihop vid samhället Djurås i höjd med där planområdet har sin gräns.

Den ekologiska statusen 2017 är enligt VISS klassad till måttlig och den kemiska statusen uppnår ej god. Vattenförekomsten uppnår ej god ekologisk status bland annat till följd av otillfredsställande hydromorfologiska kvalitetsfaktorer (vattenreglering och vandringshinder) samt på grund av att gränsvärdet för zink i sediment överskrids (troligtvis kopplade till MIFO-objekt). En av påverkanskällorna som anges som diffus källa är transport och infrastruktur. Bedömningen baseras på att trafikintensiteten i minst ett av vattenförekomstens delavrinningsområden är hög, enligt en analys baserad på data från Trafikverket. Ämnen som ofta förekommer i höga halter i dagvatten och där dagvatten därmed ensamt eller tillsammans med andra källor kan leda till att miljö kvalitetsnormerna för vatten inte uppnås är främst PAH:er och metaller, som koppar, zink, bly och kadmium.

Kvalitetskravet är satt till god ekologisk status 2021. God kemisk status ska uppnås med två undantag. Undantagen gäller mindre stränga krav för kvicksilver och polybromerad difenyleter (PBDE) samt tidsfrist för tributyltennföreningar och kadmiumföreningar.

2.3.2 Sifferbobäcken

Vid km 11/170 passerar Sifferbobäcken (i VISS kallat för WA85600536) som är en registrerad och bedömd vattenförekomst. Sifferbobäcken rinner från vattenförekomsten Siffertjärnen och ner med Dalälven som slutrecipient. Den kemiska statusen uppnår ej god på grund av kvicksilver och polybromerade difenylterar (PBDE). God kemisk status ska uppnås med två undantag. Undantagen gäller mindre stränga krav för kvicksilver och polybromerad difenyleter. Vid Sifferbodalen finns områden med fornlämningar och nyckelbiotoper. Området vid Sifferbobäckens slingrande lopp har pekats ut som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

1.3.1 Färjbäcken

Vid km 14/775 rinner Färjbäcken i trumma under vägen. Vattendraget är ej en registrerad rinnsträcka och därmed ej heller klassad vattenförekomst. Färjbäcken har ett generellt biotopskydd då den kan hänföras till "småvatten i jordbrukslandskapet".

2.3.3 Staffansbäcken

Vid km 13/025 rinner Staffansbäcken i trumma under vägen. Vattendraget är ej en registrerad rinnsträcka och därmed ej heller klassad vattenförekomst.

2.3.4 Grundvattenförekomst

Den befintliga sträckningen på väg E16/väg 70 går intill del av Badelundaåsen-Leksand Borlänge längs hela vägsträckan (se figur 9). Grundvattenförekomsten är en sand- och grusförekomst med beslutade miljö kvalitetsnormer (MKN) för grundvatten. Badelundaåsen är enligt SGU:s grundvattenkarta en stor grundvattentillgång med mycket goda uttagsmöjligheter (>125 l/s). Dess aktuella status och kvalitetskrav enligt MKN beskrivs i tabell 2.

Sträckningen för etapp 3 går inte direkt på grundvattenförekomsten på någon del.



Figur 9. Karta från VISS över utbredning av grundvattenförekomsten SE671605-146879. Röd markering visar ungefärligt läge för etapp 3.

Tabell 2: Grundvattenförekomst och dess status enligt VISS.

| Grundvatten | Registrerad vatten-förekomst | Aktuell status | Kvalitetskrav enligt MKN |
|--|------------------------------|---|---|
| Badelundaåsen – Leksand Borlänge (SE671605-146879) | Ja | 2014: God kvantitativ status 2019: God kemisk status | 2017: God kvantitativ status 2017: God kemisk status |

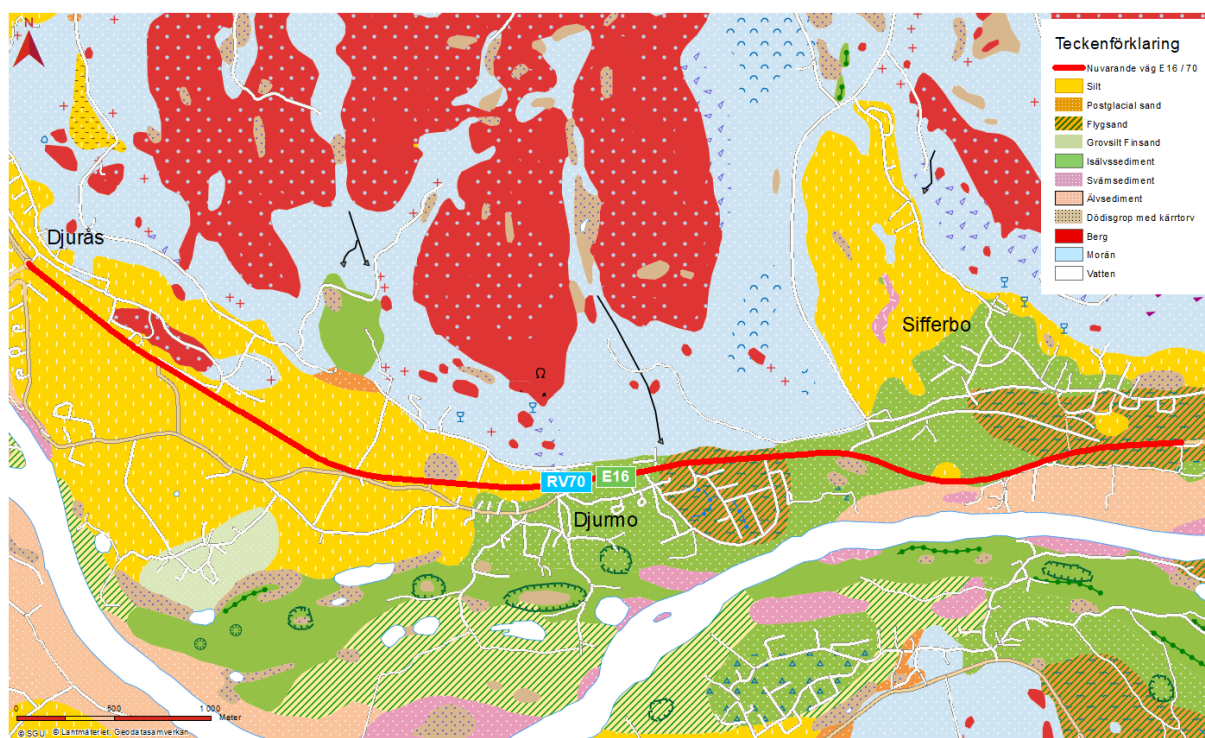
2.4 Geologi

I början av etapp 3 och fram till Utby i Djurmo (ca km 113/400) består naturlig jord i huvudsak av sand (se figur 10). Sanden är till största delen isälvmaterial. Sanden är löst lagrad från ytan och ner till ca 1 m under markytan därunder har den en medelfast lagringstäthet. Från Utby i Djurmo och till slutet av etappen så består naturlig jord av glacialsilt.

På sträckan strax innan ridskolan och i höjd med avfarten till Djurås by finns ett surdrag med kärrtorv, troligen en gammal igenvuxen dödisgrop. Lösmarksområdet är beläget mellan km 13/900 och 14/150. Lösmarksdjupet vid höger bankfot vid befintlig väg är som mest ca 6 m torv på silt. I anslutning till detta finns en del problem med stående vatten intill vägen.

Sticksonderingar utfördes under maj/juni 2018 över hela ytan av våtmarken. Lösmarksdjupet var mellan 0-6m över hela området. Naturlig jord av torv på silt som överlagrar morän.

Planfri korsning i Djurmo byggs på naturlig jord av silt. I anslutningen av befintlig väg mot Djurås kommer det att finnas torv på söder sida av vägen som behöver grävas bort. Detaljer om jordarter längs sträckan kan läsas i separat PM Geoteknik.



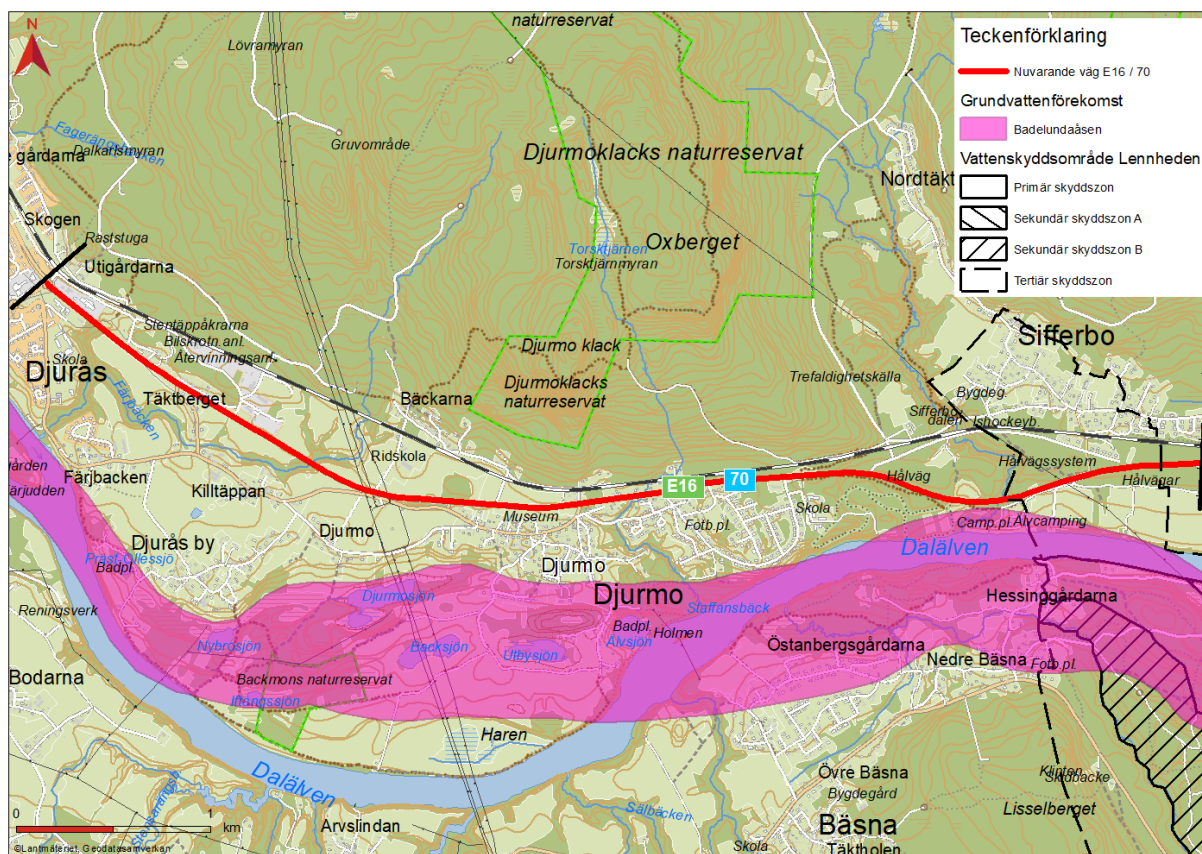
Figur 10. Jordartskarta längs med sträckan (morän- blått, isälvsmaterial- grönt, berg- rött, sand- orange). ©Sveriges geologiska undersökning.

2.5 Hydrogeologi

E16/väg 70 går intill Badelundaåsen längs hela aktuell vägsträcka (se figur 11). Badelundaåsen är en stor isälvsavlagring som löper ända från Siljan i norr ned till Nyköpingstrakten. Åsen är mycket viktig för vattenförsörjningen i regionen och berörd vattenförekomst är utpekad i flera vattenförsörjningsplaner.

Hela den aktuella vägsträckan går i tillrinningsområdet till åsformationen och den generella grundvattenströmningen sker i riktning mot åsen. Mäktigheten på den omättade zonen varierar mycket i området. Vid lågpunkter och i områden med tätare jordarter kan grundvattenytan vara belägen ca 1-2 meter under markytan. I högre belägna områden med stora mäktigheter av genomsläppliga jordarter kan grundvattenytan ligga djupt och den omättade zonen har ställvis uppmätts ha mer än 14 meters mäktighet.

Två befintliga vattentäkter berörs av aktuell vägsträckning. I Sifferbo går befintlig väg igenom tertiär skyddszon för Lennhedens vattentäkt (beslutat 2018-08-23) vilken, tillsammans med Tjärna vattentäkt (även den belägen i Badelundaåsen), försörjer tätorterna Falun och Borlänge med dricksvatten. Söder om Dalälven finns även skyddszon för Bäsna vattentäkt och i dagsläget berörs den inte direkt av aktuell vägsträcka men revidering av vattenskyddsområdet pågår, se stycke 2.5.2.



Figur 11: Badelundaåsen grundvattenförekomst (blå). ©VISS, 2018) och Lennhedens vattenskyddsområde.

2.5.1 Lennhedens vattentäkt

Lennhedens vattentäkt är mycket viktig för regionens framtida vattenförsörjning och skydd av täkten är högt prioriterat. Lennheden är huvudvattentäkt för orterna Borlänge och Falun och försörjer därmed en relativt stor befolkning med dricksvatten, ca 75000 personekvivalenter. Vid framtagandet av vattenskyddsområdet gjorde Midvatten en omfattande utredning av hydrogeologin i området och påvisade vid provpumpning en påverkan av vägtagvatten i täkten redan efter något dygns pumpning (Midvatten, 2012). Utspädningen av vägtagvatten är stor och påvisade halter av klorid är så pass låga att dricksvattenkvaliteten inte påverkas nämnvärd (Midvatten, 2019). Det snabba genombrottet av klorid visar dock på en snabb kontakt mellan vägområdet och åsformationen och tydliggör att grundvattnets sårbarhet för ett spill av miljöfarligt ämne vid en olycka är mycket stor.

Aktuell vägsträcka berör en del av Lennhedens tertiära skyddszon, se figur 11 ovan.

2.5.2 Bäsna vattentäkt

Bäsna vattentäkt är huvudvattentäkt för orterna Bäsna, Sifferbo och Djurmo med ungefär 1500 anslutna personekvivalenter (mailkontakt Midvatten, 2019). Bäsna är också reservvatten för orterna Gagnef och Djurås där ca 3400 personer är anslutna (Länsstyrelsen Dalarnas län, 2013).

Befintligt vattenskyddsområde för Bäsna inrättades 1978 och området har gamla skyddsföreskrifter likväl som en otillräcklig geografisk omfattning, vilket medför ett otillräckligt skydd av dricksvattnet. Därför pågår ett arbete med att revidera vattenskyddsområdet för Bäsna vattentäkt. Arbetet med

revideringen är ännu inte färdigt men ett preliminärt förslag för skyddszoner innebär att aktuell vägsträcka delvis kommer passera igenom sekundär och tertiär zon för Bäsna vattentäkt. Den preliminära sekundära skyddszonen ansluter till Lennhedens vattenskyddsområde och vägen går genom denna fram till Utby i Djurmo (ca km 113/400) där den tertiära skyddszonen tar vid och berör vägen fram till Kiltäppan (ca km 115/100). Den exakta avgränsningen av vattenskyddsområdets zoner kan komma att förändras något innan det fastställs (Midvatten, 2019).

2.6 Enskilda brunnar och avlopp

Enskilda avlopp

Enskilda avlopp bedöms i detta skede ej beröras av vägplanen.

Enskilda brunnar

Inga grundvattensänkningar förväntas ske i samband med vägplaneförslaget och därför bedöms inte tillrinningsområdet för någon av de enskilda brunnarna påverkas.

Eftersom brunnarnas exakta lägen är osäkra bör en inventering av främst de två närliggande brunnarna genomföras för att säkerställa att de inte påverkas av det utökade vägområdet. Underlaget på befintliga brunnar omfattar inga grävda dricksvattenbrunnar varför även en utredning på eventuella grävda brunnar bör göras genom kontakt med fastighetsägarna i närheten av vägplaneområdet.

2.7 Markavvattningsföretag och enskilda diken

Inga markavvattningsföretag påverkas av vägplanen (Länsstyrelsen i Dalarna). Vattnet avleds idag till befintliga enskilda diken vid några punkter.

3. Platsspecifika omgivningskrav

Nedan redovisas platsspecifika omgivningskrav enligt E3:03 Avvattning v.11. Under varje underrubrik redovisas också bedömningen av vägplaneförslagets möjlighet att uppfylla kraven.

3.1 Rening av dagvatten

Gagnef Kommun saknar dagvattenstrategi. Dagvattenfrågan kommer dock att behandlas i en VA-plan som håller på att tas fram (Thomas Skymning, Gagnef Kommun, 2018). I projektet hanteras dagvatten enligt Trafikverkets inriktning av omhändertagande av vägdagvatten vilken beskrivs i rådsdokumentet Vägdagvatten (Trafikverket, 2011). Enligt denna skall bästa möjliga teknik för rening av dagvatten användas vilket i detta fall generellt bedöms vara rening i diken och infiltration i dikesslänter.

Åtgärder på väganläggningen får ej försvåra för Sifferbobäcken eller Dalälven att nå uppsatta mål gällande miljö kvalitetsnormer.

I rådsdokumentet Vägdagvatten framgår också att dagvatten från vägar med mer än 200 ÅDT-lastbil inte utan särskild utredning får infiltrera i mark där det kan nå grundvattenförekomst av betydelse för dricksvattenförsörjningen. Då ÅDT för etappen är ca 10 670 (varav ca 11% tung trafik) är en utredning utförd med anledning av vägens närhet till grundvattenresursen Badelundaåsen. En sammanfattning av denna utredning och föreslagna åtgärder redovisas under kap 3.3.

Dikena ska där det är möjligt vara gräsbeklädda, breda och med flacka slänter. Dikena ska ha en släntlutning på 1:4 samt att dikesslänter och dikesbotten bör där det är möjligt besås med en tätväxande gräsblandning. Då vägdagvattnet översilas på flacka gräsklädda vägslänter samt i diken infiltrerar och renas vägdagvattnet effektivt i de ytliga jordlagren via växtupptag och andra filtrerings/fastläggningsprocesser. Vid behov kan dock terrassens avvattning kräva att delar av dikesslänter utförs med krossmaterial eller liknande för att förhindra instängning av vatten i vägbanan, vilket kan vara viktigt ur tekniska skäl. Detta behöver ses över i nästa skede tillsammans med teknikområde geoteknik.

3.2 Påverkan på grundvattnets kvalitet

Grundvattnets kvalitet i området påverkas inte i någon större utsträckning av infiltration av vägdagvatten (Midvatten, 2019). Viss saltpåverkan kan ske men troligtvis inte i sådan omfattning att dricksvattenkvaliteten försämras. Uppmätta kloridhalter i Lennheden visar på viss påverkan men i liten omfattning (Midvatten, 2012). Grundvattnet är känsligt för spill av miljöfarliga ämnen vid olycka.

3.3 Skydd mot utsläpp vid olycka

En fördjupad riskanalys har utförts enligt Trafikverkets handledning "Yt och grundvattenskydd" vid aktuell vägsträcka. Resultatet från denna visar att grundvattnet på delar av etappen är sårbart för spill av miljöfarliga ämnen på grund av markens höga genomsläpplighet. De generella säkerhetshöjande åtgärderna längs vägsträckan minskar risken för olycka och minskar risken för att ett läckage om olyckan ändå är framme. Längs den vägsträcka där grundvattnets sårbarhet är som störst planeras sårbarhetsreducerande åtgärder som förhindrar att ett eventuellt spill når grundvattnet. För att grundvattenskyddet ska fylla sin funktion är det viktigt att en beredskapsplan upprättas, en sådan åtgärd ger en sårbarhetsreducerande åtgärd längs hela etappen.

Det behövs plats specifika åtgärder för att uppnå en god skyddsnivå för grundvattenresursen. För de delar som går igenom inrättat skyddsområde för Lennheden och planerat sekundärt skyddsområde för Bäsna rekommenderas att det generellt används högkapacitetsräcken för de sträckor där breda diken inte är möjligt. För en delsträcka inom Bäsna vattentäcks sekundärzon ska dagvattensystem eller täta diken med avledning till damm och möjlighet till avstängning före recipient användas för att förhindra att ett spill från en olycka kan nå Sifferbobäcken och Badelundaåsen.

Grundvattnet skall skyddas från påverkan även under byggskedet. Erfoderliga skyddsanordningar behöver vidtas för att säkerställa tillräckligt skydd från föroreningar från spill och vid olycka. Under byggtiden är det viktigt att säkerställa att riskbedömningar och åtgärder under utförandet sker på ett sådant sätt att olyckor förebyggs.

3.4 Flödeskrav och magasinbehov vid avledning från vägområde

Ytan före och efter ombyggnad skiljer sig något jämfört med tidigare med anledning av att vägen breddas. Förbi Djurmo förläggs vägen i nysträckning vilket medför att de hårdgjorda ytorna ökar motsvarande denna yta. Även den planfria korsningen medför en viss ökning av den hårdgjorda ytan.

Då diken kommer bli större och djupare kommer deras förmåga att transportera större mängder vatten att öka. Det kommer också anläggas några ytterligare diken för att avleda vatten från de flackaste partierna mellan Djurmo och Djurås. Det bedöms inte nödvändigt med magasin för avledning av vägdagvatten.

3.5 Vandringshinder

Enligt Trafikverkets krav (TDOK 2014:0045) ska trummor för genomledning av vattendrag inte utgöra vandringshinder för fiskar, andra vattenlevande organismer eller djur som använder vattendraget som vandringsstråk. De nya trummorna vid vattendrag ska därför höjdsättas och anläggas så vandringshinder ej uppstår. Viltpassage för stora däggdjur skall finnas vid Färjbäcken, vilket medför att det blir en port och vattendraget där kommer gå i bäck istället för genom trumma.

Där det finns trummor som ligger strategiskt utifrån landskapsbilden skall dessa anpassas för att fungera som passage för smådjur. Detta innebär att trummor anpassas genom att de ej får galler, de utökas vid behov i dimension för att underlätta passage för medelstora däggdjur såsom räv eller utter.

Vägen som passerar Sifferbobäcken är idag en barriär för landgående fauna och kommer att vara det fortsatt också. Dock trycks en torrtrumma genom banken för att möjliggöra för mellanstora däggdjur att passera.

Även vägen som passerar Staffansbäcken är idag en barriär för landgående fauna. För att möjliggöra passage för mindre fauna ska en ny halvtrumma byggas under den nya vägsträckningen. Halvtrumman anpassas med grusad botten och möjlighet för fauna att gå torrskodd. Även trumman i befintlig väg ska bytas ut till en motsvarande där bäcken passerar.

De trummor som identifierats som har behov av att fungera som faunapassage (och ej ska förses med galler) är belägna vid km 115/270, 115/110, 114/740 (kraftledningsgatan), 114/300 (dike), 114/100 (skogskant), 113/910 (skogskant), 113/300 (skogskant), 113/000 (torrtrumma ovan Staffansbäcken), 112/500, 112/400, 112/200, 111/400, 111/150 (faunapassage Sifferbobäcken), 110/820.

3.6 Förändrad markvattennivå och grundvattennivå

Inga permanenta grundvattennivåsänkningar bedöms behövas för planlagda arbeten. Eventuell tillfällig grundvattenpåverkan kan ske under kortare tidsperioder och under sådana förutsättningar att ingen skada kan uppstå på allmänna eller enskilda intressen.

3.7 Förorenad mark som påverkar utformning av avvattningsanläggning

Förorenade områden har inte påverkat utformningen av dagvattenanläggningen.

3.8 Omgivningskrav på översvämningssäkerhet

Avvattningsanläggningarna ska dimensioneras för att klara framtida klimatförändringar, vilket innebär risk för översvämningar och ökade flöden. Väganläggningen ska klara detta utan allvarliga konsekvenser för vägnät, miljö, personsäkerhet eller infrastrukturen.

En särskild riskpunkt som identifieras är Sifferbobäcken, som är extra känslig gällande extrema flöden då vägbanken i värsta fall skulle kunna spolats bort. Dock försvåras åtgärder av att efterliggande bro har ett underdimensionerat genomlopp, och i sig är kulturskyddad. Ett särskilt PM har upprättats där denna risk utreds. Bedömningen är att en godtagbar risknivå uppnås om banken fylls ut med mer material då det då kan stå vatten upp till 2 m ovan mark utan att vägen riskerar att spolats ut (Beslutsunderlag gällande trumma Sifferbobäcken, 2019).

4. Platsspecifika anläggningskrav

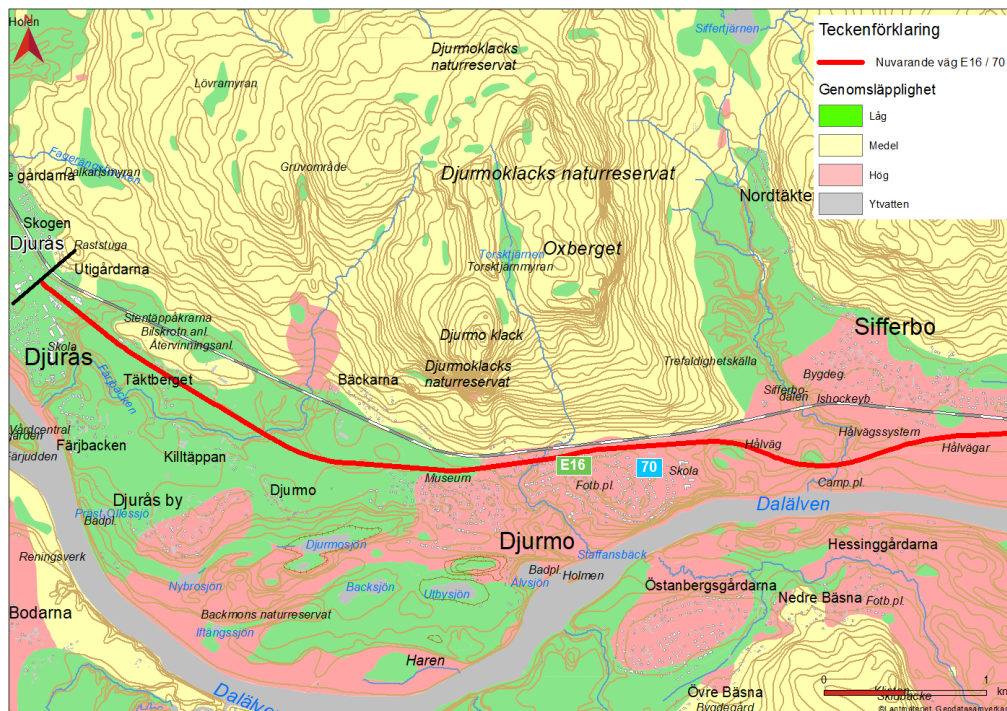
Nedan redovisas platsspecifika anläggningskrav enligt E3:03 Avvattning v.11. Under varje underrubrik redovisas också bedömningen av vägplaneförslagets möjlighet att uppfylla kraven. Se figur 9 för översikt över markens genomsläpplighet längs aktuell sträcka.

4.1 Dränering och gynnsamma eller ogynnsamma dräneringsförutsättningar

Dränering av vägkonstruktionen ska ske så att vägen dräneras på ett effektivt och säkert sätt. Dikesbotten ska ligga minst 0,3 m under terrassytan enligt TK Avvattning TDOK 2014:0045 (Trafikverket, 2017-09-22). Om dränledning förläggs ska VG på dränledning ligga minst 0,3 m under terrass. Undergrunddränering skall förläggas vid behov.

Sträckan mellan 110/100 och 113/400 har gynnsamma dräneringsförhållanden med genomsläppliga jordarter. Vid denna sträcka dräneras vägen via diken och trummor, samt en kortare sträcka (111/000-111/580) via dagvattenledning/täta diken som leds mot damm pga. grundvattenskydd.

Sträckan mellan 113/400 och 116/400 har ogynnsamma dräneringsförhållanden (se figur 12). Jordarterna har låg genomsläpplighet och grundvattnet ligger enligt mätningar ca 1,5 m under markytan på det ställe som den är närmast. Dock ligger befintlig väg generellt något över befintlig marknivå vilket gör att vägen ej bedöms påverka grundvattennivån i detta skede. Mätningar av grundvattennivån pågår, och vid detaljprojektering behöver en ny bedömning utföras med utgångspunkt från mätresultaten. Vid vissa trånga partier förbi fastigheter anläggs dränledning/täckdike istället för dike.



Figur 12: En översiktlig bild av markens genomsläpplighet längs med den aktuella sträckan. Där kan man utläsa att sträckans första del, Sifferbo- Utby i Djurmo, har en hög genomsläpplighet. Medan resterande del (Utby- Djurås) har en låg genomsläpplighet

4.2 Höjdsättning och avvattnings av lågt belägen del av vägområde

De delar som är lägst inom projektet är de befintliga portarna (ca km 112/200 och ca km 116/100) samt de två nya (ca km 110/670 och ca km 114/165). De befintliga portarna kommer fortsatt avvattnas på samma sätt som idag eftersom inga åtgärder utförs på vägen i dessa punkter och inga problem heller rapporterats.

Vid Färjbäcken (ca km 114/770) anläggs en ny port under vägen med tillräcklig storlek för att passage skall kunna ske med häst, och avledning av vatten sker här till Färjbäcken via den som går parallellt med ridvägen genom bron. Det är viktigt att anslutning av befintligt vägdagvatten sker på ett sådant sätt att erosion mot diket/hästporten undviks.

Vägporten vid Sifferbo (ca 110/680) avvattnas mot Dalälven via diken. Marken är väldigt genomsläpplig och den största andelen vatten kommer att infiltrera i diken.

4.3 Konsekvensklassning

Vid nyanläggning av konstruktioner för genomledning av flöden enligt TK Avvattnings ska konsekvensklassen bestämmas. Konsekvenserna av en skada eller högre flöden än dimensionerande ska bedömas och trumman ska hänföras till någon av KKL (konsekvensklasserna) KKL 1, KKL2 eller KKL 3 enligt kapitel 2.4.1 i MB 310 Avvattnings teknisk dimensionering och utformning (TDOK 2014:0051). Klassificeringen gäller konsekvenser orsakade av skada relaterat till: Personskada, Återställningskostnad, Miljöskada samt störningar av Transportförsörjningen.

Enligt TK Avvattnings ska dimensionerande flöden med åtkomsttid 50 år användas för KKL1 och KKL2. För KKL2 ska dessutom en ytterligare fördjupad konsekvensutredning utföras. För KKL3 ska dimensionerande flöden med åtkomsttid 200 år användas, samt ytterligare konsekvensutredning utföras.

För Borlänge-Djurås Etapp 3 har i detta skede en övergripande bedömning av konsekvensklasser utförts. För genomledning av vattendrag kan en mer detaljerad översyn utföras vid behov. Nedan följer den bedömning som gjorts och en förklaring till orsaken av vald KKL:

Personskada: En skada på vägen vid trumlagen och brolägen orsakad av extrema flöden bedöms generellt medföra en låg risk för personskada då terrängen är relativt flack och vattnet generellt kommer ta andra vägar vilket inte medför en uppenbar risk för urspolning av vägen. Undantaget är Sifferbobäcken där massorna är ganska dåliga och ravinen är djup, så mycket extrema flöden skulle i värsta fall kunna innebära en bortspolning av vägen. Detta skulle medföra stor risk för personskador i ett inledande skede innan vägen stängts av. Bedöms som KKL 3 för trumma vid Sifferbobäcken, i övrigt KKL 2.

Återställningskostnad: Återställningskostnaden med avseende på komplexitet i omgivande mark bedöms som stor vid Sifferbobäcken och Färjbäcken. I övrigt bedöms en eventuell återställningskostnad som liten. Bedöms som KKL 2.

Miljöskada. Miljöskada bedöms som allvarlig och bestående, om en olycka såsom tex urspolning av väg sker vid Sifferbobäcken och ett fordon skulle åka av vägen kan det medföra en förorening av grundvattenrecipienten. Bedöms som KKL 3 för trumma vid Sifferbobäcken, i övrigt KKL 2.

Transportförsörjning: Det finns andra alternativa transportvägar även om det kräver en viss omledning. Bedöms som KKL 1 eller 2.

Sammantaget baserat på denna bedömning är att trummor för genomledning av naturflöden samt bro vid Färjbäcken och trumma vid Staffansbäcken hamnar i konsekvensklass 2. Trumman vid Sifferbobäcken hamnar i konsekvensklass 3. I bedömningen ligger ökade flöden också med som en parameter, med hänsyn till framtida klimatförändring.

4.4 Erosion

Slänter bör besås med gräs och planteras för att förhindra erosion. Vägens avvattning och dammens utlopp ned mot ravinerna behöver erosionskyddas så att erosion vid utloppet/i slänten förhindras. För nedledning av vatten mot ravinen kan en upp och nedvänd halvtrumma användas.

4.5 Befintligt avvattningssystemets kondition, kapacitet och funktion

För information om befintlig avvattning, se kapitel 2.2 Befintlig avvattning. Truminventering redovisas som bilaga till ”Projekterings PM avvattning, Sweco, 2019”.

Områden med begränsad kapacitet

Söder om E16/väg 70 i läget för Sifferbobäcken (se fig 4 och 5) finns en murad bro, vilken beskrivs i kapitel 2.2. Bron är en del av en motionsslinga och bäcken passerar genom en öppning som är underdimensionerad. En bedömning av kapacitet i trumman under vägen med hänsyn till efterkommande bro har utförts. Geotekniska stabilitetsberäkningar har också utförts. Resultatet visar att bron som är del av motionsslingan dämmer flödet, men att det inte innebär någon risk för vägen, se vidare Vattentekniskt PM: Dämningsberäkning Sifferbobäcken, Sweco (2019)

I dagsläget finns det en del trummor som inte bedöms ha tillräcklig kapacitet utifrån kravdokumenten, men i samband med ombyggnaden avses dessa bytas.

4.6 Val av teknisk livslängd

Ledningar och trummor i vägkonstruktionen ska dimensioneras så att deras funktion kan upprätthållas i minst 40 år.

4.7 Tjälskador

Generellt är jordarterna på sista delen av sträckan tjälfarliga och det finns problem med tjälskador på den befintliga vägen. Nybyggnad skall utföras på ett sådant sätt att tjällyftning inte skadar konstruktionen.

Grundläggning av trummor skall utföras med tjock trumbädd enligt TKVK väg. Utspetsning ska göras.

4.8 Framtida sättning

Se Tekniskt PM Geoteknik gällande sättningar.

4.9 Behov av pumpning

Pumpanläggningen skall dimensioneras enligt TK Avvattning TDOK 2014:0045 (Trafikverket, 2017-09-22). I dagsläget har inget behov av pumpning identifierats i anläggningen. De två nya portarna bedöms kunna avvattnas med självfall.

4.10 Omhändertagande av vatten från omgivande mark

Trummor och diken skall dimensioneras för att avleda vatten även från omgivande mark. Trummor för bäckar som avvattnar större naturområden, i detta fall Sifferbobäcken, Staffansbäcken och Färjbäcken dimensioneras enligt krav i TDOK 2014:0045.

Inga markavvattningsföretag berörs av vägplanen.

Vägdagvatten avleds till ett flertal enskilda diken längs vägsträckningen. Det är inte känt om det finns några avtal för vattenavledningen. Det har inte framkommit några uppgifter om problem med avledningen och det har inte heller framkommit några klagomål från enskilda under samrådsprocessen gällande vägdagvattenavledning. Vid vissa vägtrummor tas utökad vägområde eller tillfällig nyttjanderätt i anspråk vid enskilda diken för att kunna göra anpassningar mot nya vägdiken, dessa platser framgår av vägplanskartorna och illustrationskartorna.

5. Behov av tillstånd

5.1 Vattenverksamhet trummor

Trumbyte för naturliga vattendrag är en tillståndspliktig vattenverksamhet om medelvattenföringen > 1 m³/s eller om arbetena (grävning, schaktning, muddring, sprängning eller annan liknande åtgärd i vattendraget) genomförs på en bottenyta > 500 m², i annat fall kan anmälan göras.

Anmälan om vattenverksamhet bedöms krävas för åtgärder vid Färjbäcken, Staffansbäcken och Sifferbobäcken.

5.2 Vattenverksamhet för bortledning av grundvatten

Ingen permanent bortledning av grundvattnet bedöms behövas för planerat arbete. Temporära sänkningar av grundvattennivån ska ske under så kort tidsperiod och under sådana förutsättningar att ingen skada kan ske på enskilda eller allmänna intressen. Om förändringar görs jämfört med planerat arbete kan en ny bedömning behövas.

5.3 Markavvattning

Tillstånd för markavvattning behöver sökas vid dränering av ett vägområde om dräneringen är en förutsättning för att vägen eller järnvägen ska kunna anläggas eller om den behövs för att skydda en befintlig väg/järnväg mot vatten från den omgivande marken. Att anlägga vägdiken för att skydda en vägbank mot vatten från omgivande mark är också markavvattning. Tillstånd för markavvattning bedöms inte krävas för planerade åtgärder.

5.4 Övrigt

Föreskrifter för Lennhedens och Bäsna vattenskyddsområden ska följas då arbeten utförs inom vattenskyddsområdet. För arbetet på vattenskyddsområdet krävs dispens från vattenskyddsföreskrifterna.

6. Platsspecifika förhållningssätt till klimatförändringar

Sverige kommer troligtvis att generellt sett få ett våtare och varmare klimat i framtiden, vilket kan innebära att ökade nederbördsmängder med extrema nederbördstillfällen.

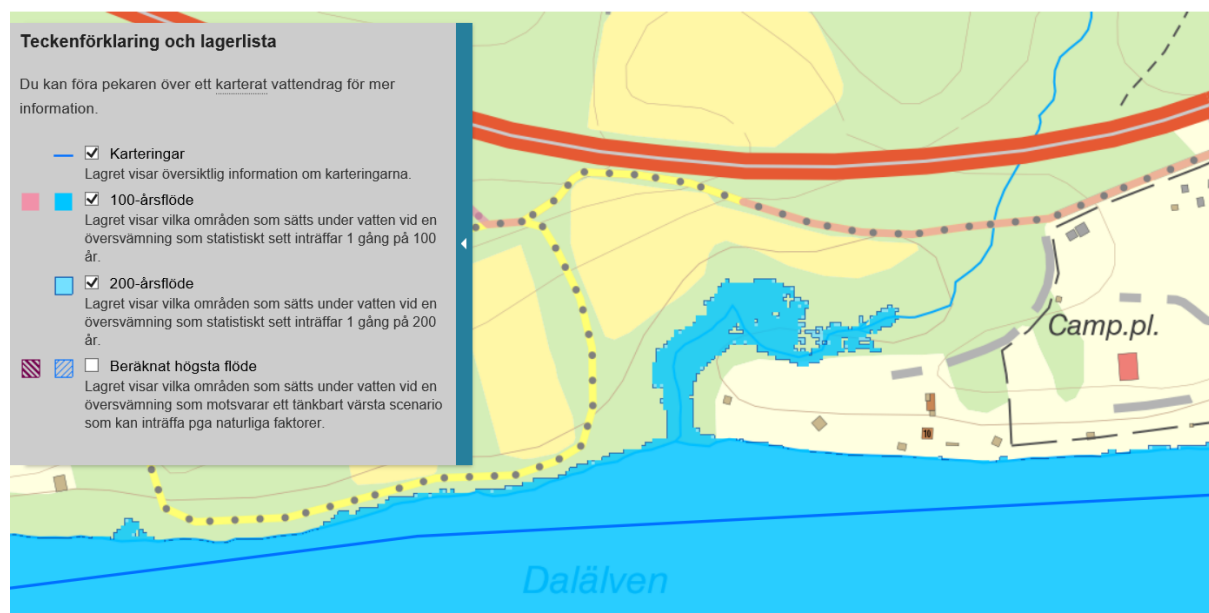
Översvämningsproblematik kan även uppstå med stigande havsnivåer och ökade flöden i älvar och vattendrag.

Vid utformningen av teknisk infrastruktur som vägar är dagvattensystemens dimensionering och kapacitet kritiska faktorer för att begränsa skador vid extrem nederbörd. Vägar och dess dagvattenavledning måste klara av klimatets variationer, till exempel i form av ras och skred och förändrade tjäl- och grundvattenförhållanden.

Framtida klimatförändringar för Dalarna beskrivs i SMHI:s rapport Framtidsklimat i Dalarna – enligt RCP-scenarier (Klimatologi Nr 16, 2015). Under nästa sekel bedöms årsmedelnederbörden öka med 20-30 %. Nederbörden ökar mest vintertid. Årsmedeltillrinning för Dalälven prognosticeras enligt modellen öka med 15-20% till år 2100. Störst förändring ses under vinterperioden.

Vattendragen har under referensperioden 1962-1993 haft tydliga årstidsförlopp, med vårflödestopp, låga sommarflöden, högre höstflöden och lägre vinterflöden. Dessa förändras enligt framtidsscenarierna. För Dalälven kvarstår mönstret men vårflödestoppen kommer tidigare och i medeltal är flödet lägre då. Under höst och vinter blir flödena högre men sommaren påverkas inte nämnvärt.

Beräknad högsta högvattennivå vid 200-årsflöde i Dalälven ligger med god marginal (över 10 m) under nivån på aktuell vägsträcka E16/väg 70 och det finns ingen risk för att Dalälven ska översvämma vägen. Det som däremot skulle kunna ske vid 100- och 200-års flöden i älven är att Sifferbobäcken dämmer upp. Enligt MSB:s data kommer den dock ändå inte nå vägens nivå, se figur 13.



Figur 13: Sifferbobäcken vid 200-års flöde (MSB, 2019).

7. Planerad avvattningsanläggning

I detta kapitel redovisas åtgärdsförslagen samt de konsekvenser som bedöms kunna uppkomma i och med vägplaneförslaget. Grundläggande avvattnings- och trummor skall utföras enligt TRVK Väg (Trafikverket, 2011), TK Avvattnings TDOK 2014:0045 (Trafikverket, 2017-09-22) och Krav Brobyggande TDOK 2016:0204.

Konsekvensklassning vid genomledning av flöde genom vägen har utförts, och bedömningen är att objekten längs med sträckan generellt ligger inom riskklass 2 men att Sifferbobäcken ligger i riskklass 3. Detta innebär att dimensionering ska utformas med 50-års respektive 200-års återkomsttid.

En konsekvensutredning ska göras och redovisas för följderna av högre flöden än det dimensionerande liksom för följderna om genomledningen överbelastas av andra skäl såsom igensättning eller förändrade flödesförhållanden. Förhållningssätt för hantering av identifierade och potentiellt svåra konsekvenser ska anges.

Enligt föreslagen utformning kommer vägen att ligga på samma nivå som befintlig. Det finns tre befintliga gång- och cykelportar längs med sträckan vilka avses behållas, en i Djurås och två i Djurmo.

7.1 Avvattnings

Vägavvattningen kommer framförallt att ske via trapetsformade öppna diken med samma utsläppspunkter som idag. I trånga partier, såsom förbi fastigheter nära vägen, föreslås istället täckdike med underliggande dräneringsledning. Trummor för vägdagvatten föreslås generellt förläggas utan galler för att även möjliggöra passage för smådjur.

Nedan följer en beskrivning av punkter där särskilda avvattnings tekniska åtgärder kommer att utföras med aktuell längdmätning (lm):

Avvattnings av korsning och vägport i Sifferbo (km 110/600)

Vägen avvattnas via öppna diken och trummor. Under GC-porten dras två trummor med självfall med utlopp söderut.

Marken i området över vägporten ligger är mycket genomsläpplig. Grundvattenrör med spetsnivå ca +163 m (11 m.u.m.y) har installerats och mätts invid objektet sedan 2013. Alla tre rör har varit torra vid varje mätningstillfälle, vilket tyder på att grundvattenytan ligger djupt, i detta fall kan ytan antas ligga åtminstone lägre än 10 m under markytan.

Påverkan på grundvatten i samband med anläggnings- eller driftskedet av vägporten bedöms bli begränsad då grundvattenytan sannolikt är belägen mer än 10 m under markytan (lägre än nivå +163,5) och markarbeten inte kommer att kräva pumpning av grundvatten. Sårbarheten för grundvatten vid porten är densamma som i hela den tertiära zonen, och bedöms påverkas ytterligare av vägporten. En möjlig risk är att schaktning av de översta jordlagren tar bort finare material beläget högst upp i jordprofilen och därmed ökar genomsläppligheten och sårbarheten för grundvattentäkten ytterligare. Givet att området för schakten är begränsad, samt att jordarter i området redan är mycket genomsläppliga, bedöms detta dock inte utgöra en risk.

Samma krav från skyddsföreskrifter gällande vattenskyddsområdets tertiära zon gäller även vid vägporten, vilket i detta fall är begränsat till att ev. lagring av förorenade massor eller massor med okänd miljöstatus inte får förekomma inom vattenskyddsområdet.

Trumma för genomledning av Sifferbobäcken (km 111/172)

Trumman som leder Sifferbobäcken under väg E16/väg 70 behöver förlängas på båda sidor med anledning av att vägen breddas. Nytt tätt dike kommer att förläggas över trumman på norra sidan för att kunna transportera dagvatten och ett eventuellt spill vid olycka med farligt gods. En ny torrtrumma (1000 mm) behöver tryckas genom banken i nivå med hjässan på befintlig trumma med anledning av passage för Fauna. Se vidare Vattentekniskt PM, Dämningsberäkning Sifferbobäcken (Sweco, 2019). Denna trumma kan också fungera som en extra säkerhet för genomledning av vattenflöde om ett ras skulle ske i ravinen norrut och medföra att material sätter igen delar av befintlig trumma. Ravinen är ett högriskområde för skred och besiktning och underhåll bör ske regelbundet av ravinen norrut. Detta för att minska risken för att skred medför att material dämmer upp ravinen varvid detta sedan brister och i värsta fall bildar en slamström med träd. För att skydda banken ytterligare kan ett V-överfall uppströms anläggas som kan dämpa en eventuell slamström. Beslut om detta tas i nästa skede.

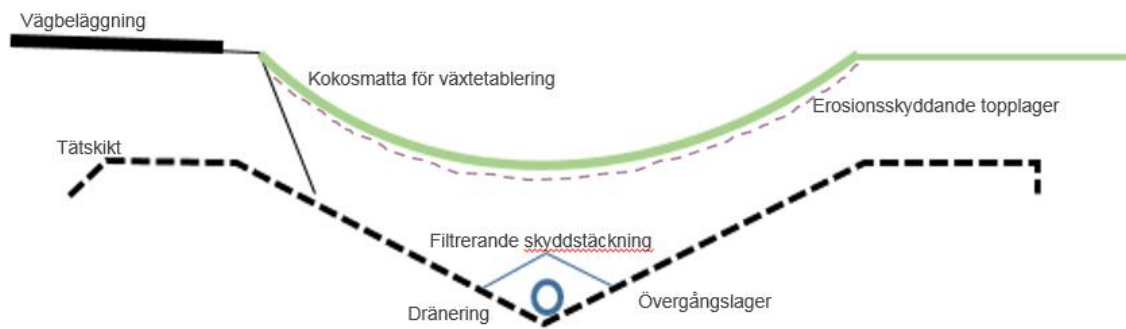
Grundvattenskyddad sträcka vid Sifferbobäcken (km 111/00- 111/500)

Med anledning av närheten till grundvattenresursen ska denna sträcka förses med täta diken på den norra sidan som grundvattenskydd för att förhindra spridning av förorening till grundvattnet i händelse av olycka med farligt gods. På båda sidor sätts även förstärkt räcke för att minska risken för avåkning av tunga fordon. Det täta diket leds till en tät dagvattendamm söder om vägen med möjlighet till nödavstängning och vidareledning via dagvattenledning mot Sifferbobäcken/Dalälven, se exempel på sektion för tätt dike i figur 14.

Dammen fungerar även som reningsdamm för dagvattnet. Erosionsskyddet anläggs för att säkerställa spridning av vatten till en så stor kontaktyta som möjligt av filtret utan att erosion uppstår (0-18 mm bergkross min 150 mm tjockt). På erosionsskyddet anläggs en kokosmatta för att stärka växtetablering. Vatten som avrinner från vägen innehåller mycket finpartiklar vilka kan medföra att successiv igensättning av dikets överyta kan ske över tid. Växtetablering med rotzon bidrar till att upprätthålla rätt initial infiltrationsförmåga. De föreslagna konstruktionslösningarna av dikets överyta tål en successiv igensättning. Vid underhåll behöver etablering av vedartade växter undvikas.

Filtrering och magasinering sker i den filtrerande skyddstäckningen, vilken föreslagits utgöras av finsand.

Kringfyllnaden kring dräneringsledningar på tätskiktet bör anpassas så att materialskiljande egenskaper erhålls. Ett så kallat omvänt filter (närmast ledningen anläggs grus, över det ett lager med grovsand, över det en mer ren sand och på det packas filtermaterialet) är den långsiktigt bästa lösningen.



Figur 14: Förslag på utformning av täta diken.

Nysträckning (km 112/300- 113/000)

Denna sträcka är nyläggning av väg och kommer att avvattnas genom diken som leds mot Staffansbäcken.

Trumma för genomledning av Staffansbäcken (km 113/000)

Ny halvtrumma för genomledning av Staffansbäcken ska anläggas för att möjliggöra faunapassage för smådjur, se exempel figur 15. Detta skall utföras där vägen korsar bäcken i nysträckning, och den befintliga trumman i den befintliga vägen ska också bytas till en halvtrumma. Detta för att möjliggöra passage av fauna längs hela bäcken.



Figur 15. Exempel halvtrumma som kan anläggas som faunapassage (tanken är dock en mindre variant).

Nysträckning (km 113/000- 114/400 samt bro Bäckan)

Denna sträcka avvattnas via diken och trummor mot nytt dike med utlopp i Färjbäcken. Brons grundläggning kan kräva tillfällig grundvattensänkning i byggskedet och det behöves utredas hur grundläggningen skall utföras och om någon dränering blir aktuell.

Bro under väg vid Färjbäcken (km 114/765)

Färjbäcken passerar idag under vägen i en befintlig plasttrumma 950 mm. Denna trumma är underdimensionerad och slänterna är för branta. Befintlig trumma skall rivas och här ska istället en bro under vägen att byggas. I denna kommer bäcken att dras parallellt med en mindre hästpassage, se vidare Dämningsberäkning Färjbäcken (Sweco, 2020).

Avvattningen från vägen ned mot bäcken behöver utföras på ett sätt så att erosion förhindras. Förslagsvis leds diket en bit bort från bron och ned via halvtrumma, se figur 16 för exempel.



Figur 16. Exempel halvtrumma som kan anläggas för att undvika erosion vid branta slänter.

Sträcka förbi fastigheter (km 115/400- 115/550)

Denna sträcka avvattnas via dränering/täckdike där vägen ligger tätt inpå befintliga fastigheter. Andra sidan avvattnas via dike.

Dike 115/267

Denna sträcka har identifierats som särskilt viktig som faunapassage vilket medför att den skall anpassas med en trumma som fungerar som passage för smådjur såsom rävar. Detta innebär en större dimension än flödet kräver föreslås användas.

Trumman ansluter mot ett dike som grävdes om 2013, se figur 17. Detta dike kommer behöva grävas ur ytterligare ca 50 cm en sträcka med anledning av att vägdikena sänks.



Figur 17: Dike som avvattnar del av väg i sektion 115/267.

Cirkulation Djurås (km 115/900 - 116/100)

Området vid cirkulationen är flackt. Avvattningen sker via diken mot befintlig bro under E16/väg 70.

Sträcka mellan cirkulationerna i Djurås (km 116/100 – 116/400)

Denna sträcka avvattnas via täckdike eftersom det är så pass trångt. Vattnet leds såsom idag ned mot befintlig bro under E16/väg 70 och därifrån via trummor mot dike.

7.2 Trummor

De föreslagna vägåtgärderna innebär att flera nya trummor behöver anläggas. Inmätta befintliga trummor redovisas på illustrationskartorna (201To201-201To207). Där redovisas även förslag på nya trummor. Områden med inskränkt vägrätt anpassas för att möjliggöra byte och underhåll av trummor.

7.3 Inverkan på miljö kvalitetsnormer

Ytvatten

Ågärderna som visas i vägplaneförslaget förväntas innebära en förbättrad avvattnings av vägen jämfört med idag, då flera sträckor har bristande avvattnings med för låga diken och dämning. De djupa diken med flacka slänter kommer också att medföra en förbättrad avskiljning av föroreningar i dagvatten vilket i någon mån inverkar positivt mot uppfyllande av miljö kvalitetsnormerna, även om vägplaneförslaget endast har en marginell inverkan på Dalälven i förhållande till andra föroreningskällor.

Alla vägtrummor, utom befintlig i Staffansbäcken längs med sträckan behöver bytas med anledning av fördjupningen av diken. Detta kan under byggskedet ge negativa konsekvenser i form av grumlig. Fördjupningen av diken kan också innebära att livsmiljöer för mindre organismer förändras innan återetablering av växtlighet hunnit ske.

De säkerhetshöjande åtgärderna medför en minskad risk för olycka med skadlig påverkan på recipienterna vilket är positivt. Dammen vid Staffansbäcken medför också att ytvattenrecipienterna Staffansbäcken och Dalälven har ett bättre skydd innan om en olycka med farligt gods skulle ske i detta område, då möjlighet finns att stänga av flödet mot recipienterna.

Grundvatten

Åtgärderna som vidtas i vägplanerförslaget innebär ett förbättrat skydd för grundvattnet i Badelundaåsen under driftskedet. De säkerhetshöjande åtgärderna längs vägsträckan minskar risken för en olycka, och om olyckan ändå sker så minskas risken för ett spill av miljöfarligt ämne. Längs den känsligaste sträckan vidtas åtgärder som minskar sårbarheten vid ett spill och inrättande av en beredskapsplan är positivt för grundvattenskyddet längs hela etappen.

8. Kommande arbete

8.1 Kompletterande undersökningar

För att få en säkrare bild av hur grundvattensituationen ser ut vid vägen och de planerade läget för bro/port rekommenderas att grundvattennivåerna mäts regelbundet för att fånga upp de säsongvariationer och variationer mellan år som förekommer.

8.2 Fastställning av skyddsåtgärder i vägplanen

Några platser längs sträckan föreslås fastställas i vägplaneförslaget som skyddsåtgärder, se plankartorna (201To201-201To207). För ytvattnet gäller det åtgärder såsom att utrymme för utformning av vägdiaken med god reningseffekt finns inom planområdet och utformning med växtbäcklädda slänter beskrivs i planbeskrivningen.

I sträcka 111/000 – 111/580 föreslås täta diken med tillhörande ledningssystem samt damm med avstängningsmöjlighet, för att skydda grundvattenresursen från utsläpp i samband med farligt gods. Dessa åtgärder medför också att ytvattenrecipienterna Dalälven och Sifferbobäcken skyddas.

Särskild räcestyp i form av högkapacitetsrække skall anläggas inom vattenskyddsområdet och anges i planbeskrivningen. Högkapacitetsrække skall anläggas där vägen ligger inom tertiär zon för Lennhedens vattenskyddsområde samt sekundär zon för Bäsna vattenskyddsområde.

Ett underlag till beredskapsplan ska tas fram i vägplaneskede. Det är viktigt att arbetet med beredskapsplanen fortskrider under framtida skeden i tät dialog med kommunen.

8.3 Byggskede - risker och skyddsåtgärder

Åtgärderna inom vägplanen som kan påverka vattenmiljön är trumbyten, omgrävningar av naturdike, urgrävning av befintliga diken, urgrävning av damm, släntstabilitetsåtgärder vid vattendrag, anläggande av täta diken eller kantsten/række etc. En stor del av arbetena kommer att utföras på

sekundär respektive tertiär skyddzon för Bäsna vattenskyddsområde. För att minska riskerna för förorening av recipienter och dricksvattenbrunnar i byggskedet skall anpassade och lämpliga åtgärder inarbetas vid arbete i vatten eller i närhet till vatten. För arbetet på vattenskyddsområde ska kommunens riktlinjer följas.

Under byggtiden ska upplag, etableringsplatser och transportvägar placeras på platser där störningar, skador och risk för olägenheter för människors hälsa och miljö blir minsta möjliga, och att natur- och kulturmiljöer samt yt- och grundvatten skyddas. Etableringsplatser och bränsletankar får inte placeras inom 100 meter från grundvattenförekomst eller dricksvattenbrunn, eller 50 meter från vattendrag. Beredskap ska finnas för att omhänderta ett eventuellt utsläpp eller läckage.

Tillfälliga arbetsytor och upplag återställs så att marken åter kan tas i bruk.

Arbete i ytvatten ska ske med metoder som minimerar grumling. Befintligt vegetationsskikt nära vattendrag ska hållas så intakt som möjligt. Vattendrag får inte passeras av arbetsmaskiner annat än på bro.

Referenser

Borlänge kommun, Borlänge Energi. (2005). Dagvattenstrategi för Borlänge.

Länsstyrelsen Dalarnas Län. (2019). Karttjänster och geodata (webbGIS).
<https://www.lansstyrelsen.se/dalarna/tjanster/karttjanster-och-geodata.html>

Länsstyrelsen [Online], (2019) <http://extra.lansstyrelsen.se/gis/Sv/Pages/karttjanster.aspx>

Länsstyrelsen [Online], (2019) <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Dalarna/Planeringsunderlag/>

Länsstyrelsen [Online], (2019) <https://viss.lansstyrelsen.se/Maps.aspx>

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), (2019) Översvämningskartering,
<https://www.msb.se>

Midvatten, (2012) Lennhedens Vatten AB, Lennhedens Vattentäkt, till vattenskyddsområde, 2299:13, Borlänge

Svenskt vatten. (2016). Avledning av dag-, drän- och spillvatten: Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem.

Sveriges geologiska undersökning (SGU), (2019), jordartskarta (skala 1:50 000). Hämtad från <https://www.sgu.se/>

Sveriges geologiska undersökning (SGU), (2019), genomsläpplighetskarta (skala 1:50 000). Hämtad från <https://www.sgu.se/>

Sveriges Meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI). (2015). Framtidsklimat i Dalarnas län – enligt RCP-scenarier (Klimatologi Nr 16, 2015).

Trafikverket. (2017). RÅD: Avvattningsteknisk dimensionering och utformning - MB310 (TDOK 2014:0051, version 3,0), 2017-10-12.

Trafikverket. (2017). KRAV: Trafikverkets tekniska krav för avvattning - TK Avvattning (TDOK 2014:0045, version 2,0), 2017-09-22.

Trafikverket. (2017). RÅD: Trafikverkets tekniska råd för avvattning - TR Avvattning (TDOK 2014:0046, version 3,0), 2017-10-12.

Trafikverket, Trafikverkets tekniska krav Vägkonstruktion, TRV 2011:072, 2011

Trafikverket, Vägdagvatten Råd och rekommendationer för val av miljöåtgärd, publikation 2011:112, Borlänge, 2011.

Vectura, PM prioritering riskpunkter E16/väg 70 sträckan Borlänge-Djurås, 2013.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 781 89 Borlänge.

Besöksadress: Röda vägen 1, 781 70 Borlänge

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se