

GRANSKNINGSHANDLING

E18 Köping-Västjädra

Köpings, Hallstahammars och Västerås kommuner,
Västmanlands Län

Teknisk PM Avvattning

2018-05-10



Dokumenttitel: PM Avvattning

Skapat av: Jenny Johansson och Frida Blomér, Samhällsbyggnad, WSP

Dokumentdatum: 2019-05-10

Dokumenttyp: Teknisk PM

Ärendenummer: TRV 2015/101929

Projektnummer: 145923

Version: 1.0

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Lars Jansson

Uppdragsansvarig: Lars Königsson

Distributör: Trafikverket, Box 1140, 632 20 Eskilstuna, telefon: 0771-921 921

Fotografi: WSP

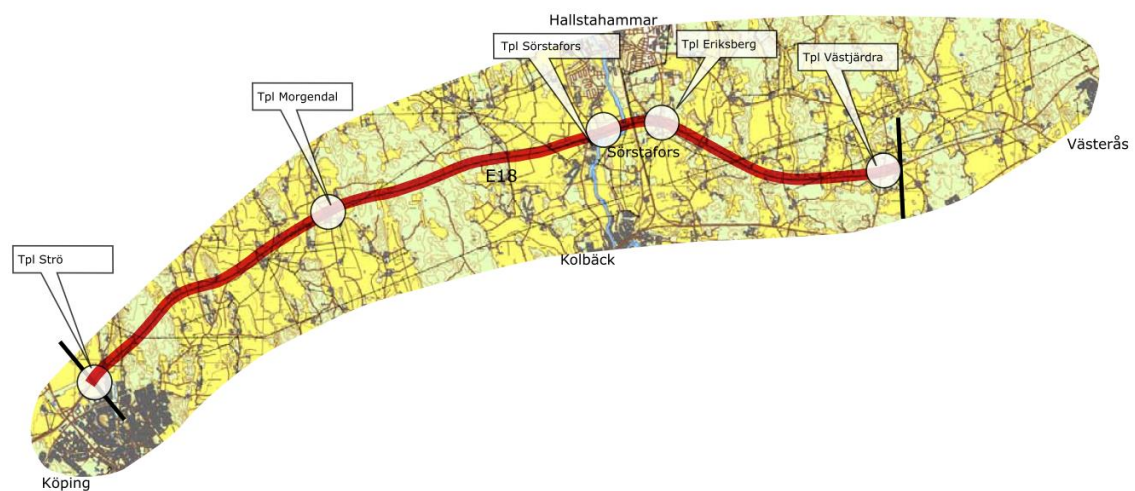
Innehåll

1	ALLMÄN BESKRIVNING	4
2	UNDERLAG.....	4
2.1	Underlagsmaterial.....	4
2.2	Styrande dokument.....	5
2.3	Avvattningstekniskt underlag	5
2.3.1	Områdets hydrologi	5
2.3.2	Miljökrav.....	6
2.3.3	Befintlig avvattning.....	7
2.3.4	Dräneringsförhållanden och hantering av dagvatten.....	8
2.3.5	Intressenter och ansvarsgränser.....	8
2.3.6	Hantering av vattenflöden	10
2.3.7	Teknisk livslängd	10
2.3.8	Erosionsskydd.....	10
2.3.9	Dimensionerande vattennivåer	10
2.3.10	Sättningar	10
2.3.11	Pumpning och högvatten- och högflödesskydd.....	10
2.3.12	Robust och tillförlitlig avvattning.....	11
3	AVVATTNINGSTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	12
3.1	Karakteristiska vattennivåer	12
3.2	Dräneringsförhållanden.....	14
3.3	Vattenskyddsobjekt.....	14
3.3.1	Allmän försörjning.....	14
3.3.2	Enskild försörjning	14
4	OMRÅDESINDELNING	15
5	DIMENSIONERING OCH FLÖDESBERÄKNING	16
5.1	Dimensioneringsförutsättningar	16
5.2	Dagvatten	17
5.3	Naturflöde	18
5.3.1	Befintliga trummor < 800 mm	18
5.3.2	Befintliga trummor ≥ 800 mm i diameter.....	20
6	BULLERVALLAR	21
7	SAMMANFATTNING.....	22
8	REFERENSER.....	23

1 ALLMÄN BESKRIVNING

E18 mellan Köping och Västjärä är en av få delar som inte är utbyggda till motorvägsstandard på sträckan mellan Örebro och Stockholm. Vägen ska byggas ut och breddas till motorväg med två körbanor i vardera riktningen och med mittremsa.

På uppdrag av Trafikverket utreder WSP hur framtida avvattningsanläggning ska utformas när E18 ska byggas ut.



Figur 1. Översikt över vägplaneområdet.

Syftet med detta PM är att redogöra för utformning och dimensionering av framtida avvattningsanläggning samt beskriva underlag som används för dimensionering av bro/ tunnel/tråg. Figur 1 visar det cirka 25 km långa utbredningsområdet för vägprojektet.

2 UNDERLAG

2.1 Underlagsmaterial

Enligt uppgift har Trafikverket inget tillgängligt underlag för hur E18 avvattnas idag. En bedömning har därför skett utifrån inmätningar av trummor samt studie av GIS-analys, vägens lutningar och tvärsnitt.

Separat dokument oW140003 PM Inventering av befintliga trummor har tagits fram i samband med vägplanearbetet. Detta redovisar de trummor och ledningar för åkerdränering som korsar E18 längs den aktuella sträckningen. PM innehåller uppgifter om placering, lutning, längd, dimensioner och material samt visar foton och kartutsnitt på trummorna.

2.2 Styrande dokument

Vid dimensionering av avvattningssystem är följande dokument styrande:

- Trafikverkets tekniska krav för avvattning – TK Avvattning (TDOK 2014:0045) med tillhörande råd Trafikverkets tekniska råd för avvattning – TR Avvattning (TDOK 2014:0046)
- Avvattningsteknisk dimensionering och utformning – MB310 (TDOK 2014:0051)

Andra styrande dokument är TRVK Väg (TRV 2011:072), Trafikverkets tekniska krav Vägkonstruktion samt AMA Anläggning 13.

Vid eventuella förändringar av avvattningsanläggningen måste gällande vattendomar följas. Se sammanställning av dessa i förteckning i PM Prövning och anmälan.

Då inga kommunala gator eller trafikplatser berörs inom projektet så är det inga externa, ytterligare krav som gäller.

2.3 Avvattningstekniskt underlag

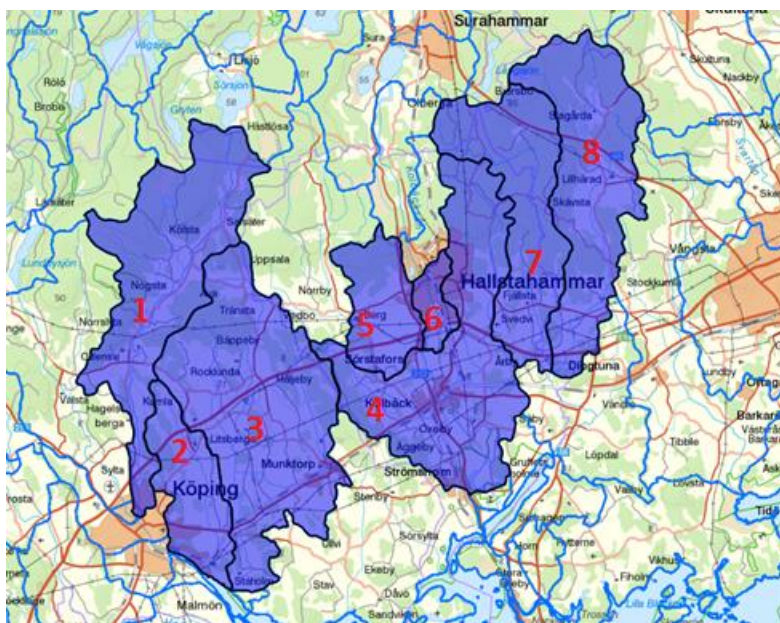
2.3.1 Områdets hydrologi

Ett flertal ytvattendrag korsar befintlig E18 i trummor och under broar. Förekomst av grundvatten mäts i rör och resultat redovisas i geotekniska handlingar. Ytligt framträngande grundvatten har inte identifierats i samband med inventering av befintliga trummor.

Det finns inga, för projektet kända, tidigare hydrologiska undersökningar utförda för sträckan. Vid riklig nederbörd eller snösmältning kan, enligt förstudien (Vägverket 2007), grundvattennivån inom de låglänta områdena ligga nära eller i markytan.

Jordartsförhållandena och markens genomsläpplighet varierar längs sträckan. Det finns både områden med lera, berg och morän och således varierande förutsättningar för infiltration.

Sträckan där vägen ska breddas ingår i åtta olika delavrinningsområden. Data från SMHIs vattenwebb och Länsstyrelsens webbgis har använts för att se utsträckningen av delavrinningsområdena och för att hämta underlag till beräkningarna. (SMHI 2016) (Länsstyrelsen, 2016)



Figur 2. De åtta avrinningsområdena längs aktuell vägsträcka. (Länsstyrelsen, 2016)

SMHI:s åtta delavrinningsområden kan ses i Figur 2 ovan och heter:

1. Vid mätstation Odensvibron 2
2. Rinner till Mälaren-Köpingsviken
3. Mynnar i Mälaren
4. Nedlagd mätstation
5. Mynnar i Kolbäcksån
6. Ovan Svenbybäcken
7. Mynnar i Bodabäcken
8. Ovan Åbybäcken

2.3.2 Miljökrav

För skyddsåtgärder för vattentäkt, vandringshinder och miljökonsekvenser som påverkar vatten, se MKB avsnitt 12.3. (MKB, 2019)

Samtliga trummor i naturliga vattendrag är anmälningsskyddade. För vissa större vattendrag krävs dock ansökan om tillstånd för planerad förändring. Se även förteckning i PM Prövning och anmälan.

Avvattningen längs vägen anordnas med vägdiken. Längs de sträckor där markförutsättningarna är goda ska infiltration möjliggöras och i övrigt föreslås att fördröjning anordnas vid detaljprojektering av dikesutformning. Om en olycka förenad med utsläpp inträffar längs sträcka som inte berörs av grundvattenskyddsåtgärder föreslås längsgående vägdiken nyttjas för uppsamling av förorening. För att undvika direktavledning av vägdagvatten till vattendrag även från broar ska dessa förses med kantsten och rännor via vilka vattnet kan ledas till vägdiken på var sida brofästena.

Längs de sträckor där tryckbankar eventuellt placeras får avledning ske i dagvattenledning.

2.3.3 Befintlig avvattning

En stor del av dagvattnet från vägytan avrinner och avleds genom trummor och diken osv. Flera delar i avvattningsanläggningen korsar E18 idag. Dessa kan delas upp i trummor (25 st), ledning för åkerdränering (9 st) samt korsande dagvattenledningar (4 st som ägs av Hallstahammars kommun). Foton samt ritningsutsnitt för samtliga trummor och ledningar för åkerdränering kan ses i PM Inventering av befintliga trummor. De korsande dagvattenledningarna redovisas i PM Samordning ledningar.

Trummor och ledning för åkerdränering listas i Tabell 1 nedan och följer längdmätning för projekterad vägbana från Köping och fortsätter österut. (Längd avvikelserna avviker därför något från de som angetts i *PM Inventering av befintliga trummor* där befintlig längdmätning nyttjas). Trummornas placering redovisas även på ritning.

Samtliga angivna dimensioner avser innerdimension och anges i millimeter. Trummor som är större än 2000 mm är att betrakta som broar och redovisas inte i detta PM. Ett undantag finns dock och det avser trumma 4B som är 2000 mm men inte finns registrerad som bro. Ingen av trummorna har visat sig vara försedd med galler.

Ledningar för avledning av åkerdränering har markerats med * i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Översikt över 34 st befintliga trummor och ledning för åkerdränering

Trumma	Längdmätning	Dimension	Material
1	33/120	500	BTG
2	33/600	600	BTG
3	34/640	1050	BTG
4*	35/280	300	BTG
4B	38/010	2000	BTG
5*	39/410	300	BTG
6*	39/680	500	BTG
7	39/680	800	BTG
8	39/980	500	BTG
9	40/430	1000	BTG
10	41/510	500	BTG
11	41/790	500	BTG
12	41/910	500	BTG
13	42/470	1000	BTG
14	43/140	800	BTG

15	43/250	500	BTG
16*	43/450	500	BTG
17*	44/520	600	BTG
18	44/630	1200	BTG
19	45/350	800	BTG
20	46/130	500	BTG
21*	46/820	400	BTG
22	47/430	600	BTG
23*	48/680	600	BTG
24*	49/960	300	BTG
25	50/550	500	BTG
26	50/810	500	BTG
27*	51/270	700	BTG
28	51/680	500	BTG
29	51/880	500	BTG
30	52/690	500	BTG
31	53/190	500	BTG
32	53/760	500	BTG
33	54/450	500	BTG

En beskrivning och sammanställning av vilka åtgärder i vattendragen som kräver tillstånd eller anmälan kan ses i bilagan till miljökonsekvensbeskrivningen. (MKB, 2019)

Enligt Trafikverket underhållsdistrikt Öst/Stockholm har befintlig avvattningsanläggning fungerat tillfredställande. Dock finns stora behov av att rensa befintliga diken, något som nedprioriterats på grund av den begränsade åtkomsten till vägen. (Trafikverket, 2015)

Trummornas skick är okänt då TV-inspektion eller annan invändig besiktning av trummorna inte är utförd.

2.3.4 Dräneringsförhållanden och hantering av dagvatten

Se kapitel 2.3.1.

2.3.5 Intressenter och ansvarsgränser

Uppgifter avseende intressenter i området återfinns i PM Samordning ledningar.

Vattenskyddsområdet Näs vattentäkt

Se kapitel 3.3.

Myndigheter

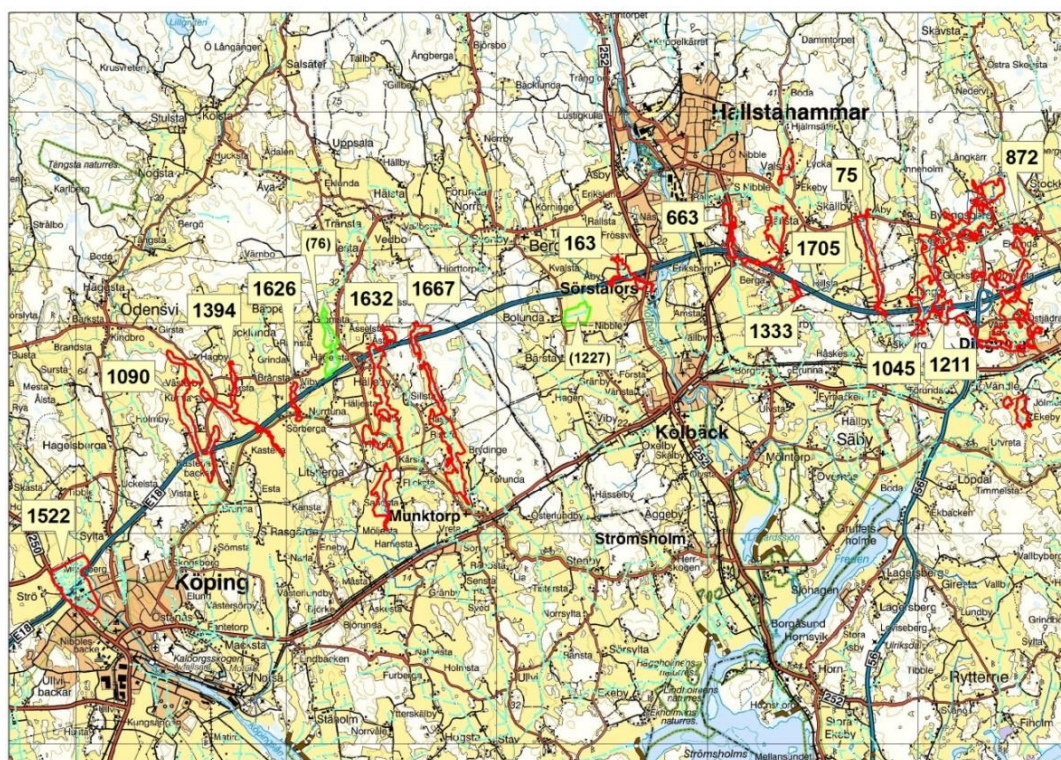
Försvarsmakten.

Kommuner

Köpings kommun, Hallstahammars kommun och Västerås stad.

Markavvattningsföretag

Enligt uppgift från länsstyrelsen Västmanland finns 14 markavvattningsföretag som korsar E18 mellan Köping och Västjärda, vilka är markerade i rött i Figur 3 nedan. Ytterligare två markavvattningsföretag ligger nära vägen och kan tänkas bli berörda av breddningen, vilka är markerade med grönt i Figur 3 och listade inom parentes nedan. Samtliga markavvattningsföretag är listade under bilden. (Länsstyrelsen, 2015)



Figur 3. Markavvattnings- och dikningsföretag längs med E18. (Länsstyrelsen, 2015)

Markavvattningsföretag längs med sträckan:

- 1522 Lötens dikningsföretag nr 1-6, bildades år 1938.
- 1090 Orrtorp-Västerby dikningsföretag, bildades år 1925.
- 1394 Sörberga vattenavledningsföretag (+ G-H-H df), bildades år 1933.
- 1626 Norrtuna dikningsföretag, bildades år 1957.
- (76 Hägersta-Grömsta-Åsselsta dikningsföretag).
- 1632 Flicksta-Häljeby dikningsföretag, bildades år 1957.
- 1667 Brydinge dikningsföretag, bildades år 1958.
- (1227 Värpeby dikningsföretag, bildades år 1929).

- 163 Åbybäckens vattenavledningsföretag, bildades år 1922.
- 663 Brånsta-Rallsta dikningsföretag, bildades år 1938.
- 1705 Vinbäckens dikningsföretag, bildades år 1959.
- 1333 Årby dikningsföretag, bildades år 1932.
- 75 Skälbybäckens reglering
- 1045 Bysingsbergsbäckens sänkning, bildades år 1923.
- 1211 Talltorpets dikningsföretag, bildades år 1929.
- 872 Ellberga-Västjädra dikningsföretag, bildades år 1950.

2.3.6 *Hantering av vattenflöden*

Eftersom vägplanen avser breddning av vägområde så finns redan idag lösningar för respektive vattendrag i form av trumma eller bro. För de trummor eller broar som ersätts med nya ska projektering och utformning ske med utgångspunkt i Trafikverkets riktlinjer med hänsyn till bl.a. fri öppning, vandringshinder, grundförhållanden osv.

2.3.7 *Teknisk livslängd*

För ledningar och trummor i vägkonstruktion gäller enligt Trafikverkets tekniska krav för avvattning att deras funktion ska hålla i minst 40 år. Detta innebär bl.a. att i samband med detaljprojektering ska åtgärder föreslås för att motverka de sättningar som kan tänkas uppkomma de närmaste 40 åren.

Åtgärder för klimatanpassning är inkluderade i Trafikverkets MB310 och ska därmed ingå vid beräkningar av flöden och dimensioner för framtida anläggning.

2.3.8 *Erosionsskydd*

Trummyningar, diken och ledningsöppningar ska erosionsskyddas där markegenskaperna så kräver. Vid projektering görs bedömning i samråd med teknikområde geoteknik.

2.3.9 *Dimensionerande vattennivåer*

Se kapitel 3.1.

2.3.10 *Sättningar*

Se kapitel 2.3.7.

2.3.11 *Pumpning och högvatten- och högflödesskydd*

I dagsläget finns en pumpstation för dagvatten på sträckan Köping – Västjädra. Den är belägen i km 49/440 och avvattnar den lågpunkt som utgörs av viadukt vid Svedvi. Enligt TRV Underhåll fungerar pumpstationen vid km 49/440 bra.

Varken högflödesskydd eller ytterligare pumpstationer bedöms behövas förutsatt att befintliga vägunderfarter inte sänks.

2.3.12 Robust och tillförlitlig avvattning

Vid tillfällena med extrem nederbörd kommer vattennivåerna i diken att stiga upp över terrassnivå. Detta rör sig om kortare tider tills vattnet sjunkit undan.

Då inget underlag avseende dimensionering av befintlig pumpstation har erhållits förutsätts denna vara tillräcklig.

Det är viktigt att avvattningsanläggningarnas funktion och kapacitet upprätthålls, därför är skötsel och underhåll av dessa viktiga. En skötselplan bör utformas inför driftskedet särskilt eftersom tidigare dikesrensningar mm nedprioriterats.

3 AVVATTNINGSTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 Karakteristiska vattennivåer

Nivåerna har kartlagts utifrån befintligt underlag. Enligt uppgift från Trafikverket underhållsdistrikt Öst/Stockholm finns ingen kännedom om problem med höga vattenstånd så ytterligare utredning avseende detta bedöms inte behövas. (Trafikverket, 2015)

Samtliga nivåer redovisas i höjdsystem RH2000 om inget annat anges. För Kölstaån och Vinbäcken finns beräkningar utförda under 2014 i samband med att broarna bytts ut. För Svenbybäcken har beräkningar utförts under 2016 eftersom bron ska bytas ut innan vägplanen är klar. För Kolbäcksån har nivåer hämtats från MSB:s avancerade kartor för översvämningshot och flöden från rapporten Översvämningsskartering utmed Kolbäcksån (MSB, 2014). För övriga vattendrag Åbybäcken och för Lillhäradsbäcken har underlag hämtats från byggritningar för vägens anläggande på 1960-talet.

Kölstaån (km 32/120):

Dimensionerande flöde	Flöde (m ³ /s)	Nivå strax nedströms bron (m)	Nivå strax uppströms bron (m)	Vattenhastighet (m/s)
HHQ100	20*	+12,84	+12,91	0,93
HHQ50	18*	+12,72	+12,77	0,86
MHQ	8,2*	+11,91	+11,92	0,53
MQ	1,0	+10,75	+10,75	0,14
MLQ	0,06	+10,24	+10,24	0,02
LLQ50	0,007	+10,16	+10,16	0

* Justerade med faktor för framtida förväntad klimatförändring, enligt VVMB 310.

Svenbybäcken (km 45/760):

Dimensionerande flöde	Flöde (m ³ /s)	Nivå strax nedströms bron (m)	Nivå strax uppströms bron (m)
HQ50	11,9	+15,10	+15,13
MQ	0,42	+13,08	+13,09

Beräkningar enligt Trafikverkets publikation MB 310 inklusive justering av extremflöden avseende på förändring i framtida klimat.

Kolbäcksån (km 47/230):

Dimensionerande flöde	Flöde (m³/s)	Nivå strax nedströms bron (m)	Nivå strax uppströms bron (m)	Vattenhastighet (m/s)
HHQ100	248*	+15	+15	0,3
HHQ200	274*	+15	+15	0,3
Beräknat högsta flöde (BHF)	-	+17	+17	0,5

* Klimatanpassat flöde för år 2098

Vinbäcken (km 49/040):

Dimensionerande flöde	Flöde (m³/s)	Nivå strax nedströms bron (m)	Nivå strax uppströms bron (m)	Vattenhastighet (m/s)
HHQ100	6,4*	+20,94	+20,96	0,75
HHQ50	5,8*	+20,82	+20,83	0,70
MHQ	2,5*	+20,06	+20,06	0,43
MQ	0,16	+18,89	+18,90	0,19
MLQ	0,005	+18,72	+18,72	0,01

* Justerade med faktor för framtida förväntad klimatförändring, enligt VVMB 310.

Åbybäcken (km 52/260):

På broritning (19-421@b) från 1962 benämnd Skällbybäcken.

Angivna nivåer på ritning är i höjdsystem RH00. Skillnaden mellan RH00 och RH2000 är 58 cm. Nivåerna nedan har räknats om och avrundats till jämna decimetrar. Klimatfaktor är inte inkluderad.

Vattenstånd	Nivå strax nedströms bron (m)	Nivå strax uppströms bron (m)	Nivå enligt ritning, RH00 (m)
HHW	+18,50	+18,50	+17,90
NHW	+18,00	+18,00	+17,40
MW	+16,90	+16,90	+16,30
LLW	+16,30	+16,30	+15,70

Lillhäradsbäcken (km 53/280):

På broritning (19-422@b) från 1962 benämnd Bysingsbergsbäcken.

Angivna nivåer på ritning är i höjdsystem RH00. Skillnaden mellan RH00 och RH2000 är 58 cm. Nivåerna nedan har räknats om och avrundats till jämna decimetrar. Klimatfaktor är inte inkluderad.

Vattenstånd	Nivå strax nedströms bron (m)	Nivå strax uppströms bron (m)	Nivå enligt ritning, RH00 (m)
HHW	+17,40	+17,40	+16,80
NHW	+16,90	+16,90	+16,30
MW	+15,95	+15,95	+15,35
LLW	+15,40	+15,40	+14,80

För vattendragen Bergabäcken och Tunabäcken finns inga tillgängliga bro-ritningar eller tidigare beräkningar av vattenstånd att kartlägga. Inför konstruktion av nya broar utförs därför en överslagsberäkning och bedömning utifrån övriga vattendrags nivåer så att dessa kan anläggas på en lämplig nivå. Bedömningen utförs av brokonstruktör.

3.2 Dräneringsförhållanden

Se kapitel 2.3.1.

3.3 Vattenskyddsobjekt

3.3.1 Allmän försörjning

E18 passerar genom vattenskyddsområdet för Näs vattentäkt. Som enda vattentäkt för produktion av tjänligt dricksvatten till ca 10 000 abonnenter är Näs vattentäkt av stort värde för kommunen. Skyddet av grundvattentillgången i Strömsholmsåsen där E18 passerar är idag otillräckligt.

Enligt miljökonsekvensbeskrivningen för projektets vägplan kommer föreskrifterna för grundvattentäkten att följas. (MKB, 2019)

3.3.2 Enskild försörjning

Vid km 36/000-38/500 kommer vägen att byggas på södra sidan om befintlig väg. Detta kan innebära påverkan på den enskilda brunn som enligt SGUs brunnregister är belägen vid Talltorp. Brunnen anges där som osäkert läge <250 m och den bör därför mätas in i projekteringsskedet.

4 OMRÅDESINDELNING

Syftet med en områdesindelning av vägplanesträckan ur ett avvattningstekniskt perspektiv är att redogöra för vilka sträckor som har liknande förutsättningar. Underlaget kan sedan användas för att lösa avvattningen på liknande sätt inom dessa olika områden. I detta fall varierar förutsättningarna mycket och framför allt ofta längs sträckan. Det innebär att vägsträckan inom respektive område skulle bli relativt kort.

Ett relevant underlag för utformning av avvattningsanläggning är vägens längd lutning. Nedanstående områdesindelning utgår från föreslagen ny vägprofil och var lågpunkter/vattenavledning finns längs sträckan. Lågpunkterna är oftast belägna i anslutning till trumma eller bro men på några ställen har bara brunnar återfunnits i anslutning till befintliga diken. För att utvärdera hur vattnet leds där krävs troligtvis provschakt vilket isåfall får utredas vidare i senare skede.

KM-tal	Lågpunkt
31/580-33/080	32/140 (bro Kölstaån)
33/080-33/120	33/120 (trumma)
33/120-33/600	33/600 (trumma)
33/600-34/080	33/900 (brunn på södra sidan E18)
34/080-35/100	34/640 (trumma)
35/100-37/500	35/280 (brunnar med ledning mellan)
	36/170 (bro över bäck, Berga)
	37/180 (brunn norra sidan)
37/500-39/680	38/010 (trumma)
	39/410 (ledning mellan brunnar)
39/680-39/930	39/680 (ledning mellan brunnar och en trumma)
39/930-40/080	39/980 (trumma)
40/080-40/800	40/430 (trumma)
40/800-41/760	41/510 (trumma)
41/760-41/920	41/790 (trumma)
	41/910 (trumma)
41/920-42/840	42/470 (trumma)
42/840-43/145	43/140 (trumma)
43/145-43/230	43/250 (trumma)
43/230-43/680	43/450 (brunn)
43/680-44/060	44/060 (Bro)
44/060-44/620	44/520 (brunn)
	44/630 (trumma)
44/620-45/500	45/350 (trumma)
45/500-46/770	45/780 (bro över Åbybäcken)
45/770-46/860	46/130 (trumma)
	46/820 (trumma)

	46/860 (bro över bäck no Sörstafors)
46/860-47/260	47/280 (bro över Kolbäcksån)
47/260-48/180	47/430 (trumma)
48/180-49/440	48/200 (bro tpl Brånsta)
	48/680 (ledning mellan brunnar)
	49/065 (Bro över Vinbäcken)
49/440-50/340	49/460 (Bro över väg vid Svedvi pumpstation)
	49/960 (ledning mellan brunnar)
50/340-50/520	50/550 (trumma)
50/520-50/780	50/810 (trumma)
50/780-51/500	51/270 (ledning mellan brunnar)
51/500-51/660	51/680 (trumma)
51/660-51/870	51/880 (trumma)
51/870-52/670	52/280 (bro över Skällbybäcken)
52/670-52/740	52/690 (trumma)
52/740-53/200	53/190 (trumma)
53/200-53/740	53/300 (bro över Bysingsbergsbäcken)
53/740-54/220	53/760 (trumma)
54/220-54/700	54/450 (trumma)
54/700-55/200	Till bef system österut

5 DIMENSIONERING OCH FLÖDESBERÄKNING

Beräkningar och dimensionering för avvattningsanläggning delas in i två delar. Dels för dagvatten (avrinnande från vägområdet) och dels naturflöde (korsande vattendrag).

5.1 Dimensioneringsförutsättningar

Enligt MB 310 Avvattningsteknisk dimensionering och utformning kan diken och ledningar för dagvattenavledning från vägområdet dimensioneras för 1-årsregn med 15 minuters varaktighet. Men med hänsyn till de markavvattningsföretag som blir mottagare för dagvattnet ska dikessektionen som kunna rymma vatten motsvarande 10-årsregn med varaktighet 15 minuter. Detta innebär att i de flesta fall kommer flödestopparna avseende avrinningen till befintliga diken att jämnas ut.

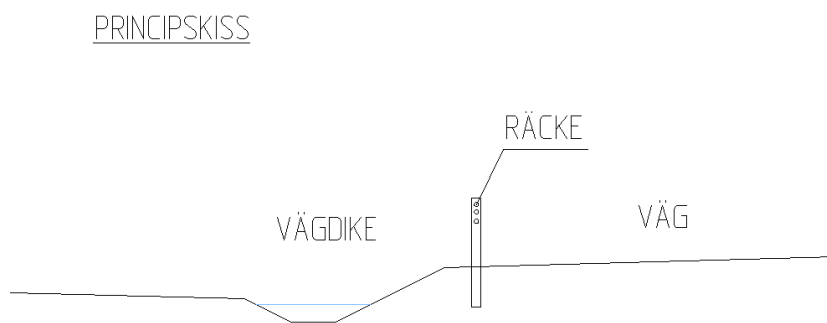
För naturflöden som ska ledas genom vägen ska trummor dimensioneras för regn med återkomsttid 50 år. Dock finns krav på att minsta dimension på trummor längre än 25 meter ska vara 800 mm. (Trafikverket, 2014b)

5.2 Dagvatten

Planerad ombyggnation av E18 innebär att ytterligare en körbana anläggs och därmed kommer dagvattenavrinningen att öka med motsvarande flöde. Ökningen av asfalterad yta motsvarar ca 45 procent jämfört med befintlig väg. (Beräkningen är utförd med rationella metoden).

Avledning av dagvatten från E18 planeras även fortsättningsvis ske i vägdiken, se figur 4.

Ett dike har en magasinering funktion och en stor del av vägdagvattnets föroreningar fastläggs i diket. (Trafikverket, 2014c) Det är en fördel om så mycket vatten som möjligt kan fördröjas genom vegetation i och utformningen av diken. Projektering av diken ska möjliggöra fördröjning av 10-årsregn och ta hänsyn till terrassnivå i vägen samt kringliggande mark. Diken kan exempelvis utföras med klackar i dikesbotten. Genom att utforma diken som fördröjningsmagasin åstadkoms ett långsammare flöde och vatten kan även infiltrera ned i marken i de partier där förhållandena för infiltration är goda.



Figur 4. Principskiss för vägdiken

Befintliga höjdpunkter längs med sträckan har i så stor utsträckning som möjligt behållits så att dagvattnet via vägdiken avvattnas mot samma punkter som tidigare.

För att begränsa flödet som efter utbyggnad avleds till pumpstationen vid Svedvi föreslås dikesprofilen för längsgående diken att ändras jämfört med dagens situation så att en längre sträcka avvattnas österut mot nästliggande vattendrag. För att undvika alltför djupa vägdiken kan en dagvattenledning läggas under diket till vilken kupolbrunnar ansluts för avvattningen.

Eftersom befintlig vägs linjeföring avses behållas kommer diken längs ny väg på vissa sträckor luta mindre än rekommenderade 5 ‰. Istället ges dessa sträckor lutningen 3-4 ‰, exakta sträckor och exakt lutning tas fram i samband med detaljprojektering av vägen. Som konsekvens av detta och i enlighet med Trafikverkets tekniska råd föreslås tätare underhållsåtgärder på dessa sträckor. (Trafikverket, 2014c)

På de ställen där passage under E18 kommer justeras i höjdded (nya broar anläggs på lägre nivå än idag) kan justering av dagvattenavledning behövas.

Detaljlösningar för detta studeras i nästa skede i samband med projektering av de korsande enskilda/allmänna vägar som berörs. Förslagsvis leds vägdagvatten om via dagvattenledningar för att inte belasta lågpunkt vid vägpasset. I vägplanen kompletteras med inskränkt vägrätt för att ombesörja tillgång till yta för behovet av nya dagvattenledningar.

5.3 Naturflöde

Trummorna som möjliggör passage av naturflöden under E18 mellan Köping och Västjädra kan delas in i två olika kategorier.

1. Trummor mindre än 800 mm i innerdiameter som därmed måste bytas ut till större dimension på grund av de krav som ställs i Trafikverkets tekniska krav, se 5.1. (Det är möjligt att söka dispens från detta krav om detaljprojektering visar det nödvändigt).
2. Trummor minst 800 mm i innerdiameter (under förutsättning att dimensionen är tillräcklig för 50-årsregn) kan förlängas under blivande ny körbana.

5.3.1 Befintliga trummor < 800 mm

Totalt 17 trummor längs sträckan Köping – Västjädra är av mindre dimension än 800 mm (främst 500 mm-600 mm). I dessa fall har en beräkning utförts för hur stor ökad kapacitet dessa får när de läggs om till 800 mm. Trummorna förutsätts ges samma lutning som idag. Detta skulle leda till en kapacitetsökning för samtliga 17 trummor, se Tabell 2 nedan. I samtliga fall anläggs längre trummor för att anpassas till bredd på nytt vägområde.

Beräkningarna visar att samtliga trummor ges en ny kapacitet som blir 2-3 gånger större än idag och därför bedöms inga ytterligare beräkningar nödvändiga.

För den trumma där trummyningen endast hittats på ena sidan eller där trumman inte varit möjlig att mäta in (gäller trumma 32) har lutning och kapacitet inte kunnat beräknas. En rimlig bedömning är dock att även denna ges en ökad kapacitet motsvarande de övriga trummorna.

Tabell 2. Översikt över beräkningarna för trummorna

Trumma	Längd-mätning	Bef. dim (mm)	Kapacitet (m ³ /s)	Dim efter (mm)	Ny kapacitet (m ³ /s)
1	33/120	500	0,254	800	0,874
2	33/600	600	0,616	800	1,311
8	39/980	500	0,336	800	1,157
10	41/510	500	0,359	800	1,236
11	41/790	500	0,336	800	1,157
12	41/910	500	0,508	800	1,749
15	43/250	500	0,421	800	1,450
20	46/130	500	0,359	800	1,236
22	47/430	600	0,159	800	0,339

25	50/550	500	0,381	800	1,311
26	50/810	500	0,421	800	1,450
28	51/680	500	0,180	800	0,618
29	51/880	500	0,220	800	0,757
30	52/690	500	0,220	800	0,757
31	53/190	500	0,180	800	0,618
32	53/760	500	-	800	-
33	54/450	500	0,421	800	1,450

För att eventuellt undgå ingrepp i befintlig vägbana vid samtliga trummor ska val av förläggningssätt (t ex schaktfritt eller öppen schakt) utredas i samband med framtagande av förfrågningsunderlag för entreprenad.

Nivå för nya trummor får studeras vid projektering. Det är viktigt att ta hänsyn både till täckning över trummor i vägkroppen samt till det faktum att trummorna inte ska utgöra vandringshinder. I de fall där trummor läggs på ett sådant djup att de står dämnda bör kapacitetsberäkning utföras i projekteringskedet. Ett rimligt antagande är dock att kapaciteten ändå kommer vara tillräcklig eftersom den mångdubblas jämfört med i dag.

I tabell 3 redovisas ledningar som går mellan brunnar och avleder vatten från åkerdränering. Dessa ledningar förutsätts förlängas med befintlig dimension. Breddning av E18 bedöms inte generera någon ökning av dessa vattenflöden. För de ledningar där brunn endast hittats på ena sidan eller där ledningen inte varit möjlig att mäta in (gäller trumma 6, 16 och 17) redovisas inte lutning eller kapacitet. Även för dessa förutsätts en förlängning ge tillräcklig kapacitet.

Tabell 3. Översikt över ledning för åkerdränering

Trumma	Längd-mätning	Bef. dim (mm)	Kapacitet (m ³ /s)
4	35/280	300	0,081
5	39/410	300	0,057
6	39/680	500	-
16	43/450	500	-
17	44/520	600	-
21	46/820	400	0,264
23	48/680	600	0,130
24	49/960	300	0,081
27	51/270	700	0,754

Även ett antal sidotrummor har inventerats och mätts in i anslutning till avfarter/påfarter längs med vägsträckan. En sidotrumma vid längdmätning 46/400 kommer behöva flyttas. I övrigt har inga sidotrummor identifierats som är av betydelse för vägområdets utbredning.

Mindre åtgärder såsom flytt av befintliga brunnar i anslutning till vägdiken redovisas inte om de inte bedöms kräva utökning av vägområdet.

5.3.2 Befintliga trummor ≥ 800 mm i diameter

För att minska ingreppen i befintlig vägkropp föreslås i första hand att befintliga trummor förlängs under den tillkommande körbanan. En förutsättning för detta är dock att de kan bedömas vara av tillräcklig kapacitet idag. För tidiga skeden kan, enligt MB310, flödesuppskattningar utföras med hjälp av SMHIs vattenwebb. Detta tillvägagångssätt har använts för de åtta trummor som planeras förlängas.

Som komplement till SMHIs avrinningsområden har en översiktlig indelning i mindre avrinningsområden utförts med hjälp av GIS-analys för rinnvägar. Dessa har använts för överslagsmässig bedömning av hur stora avrinningsområden som belastar respektive trumma och resultaten av beräkningar för kapacitet och flöden redovisas i tabell 4.

Flödesberäkningen inkluderar tillskottsvatten från den tillkommande köryta E18s breddning innebär. Då beräkningen är överslagsmässigt gjord tas ingen hänsyn till föreslagen magasinering i vägdiken.

För trumma 13 har flöden beräknats med den formel för dimensionerande naturflöde som anges i MB310. Detta eftersom Kolbäcksån är inkluderad i HQ50-värdet från SMHI och det då blir missvisande att använda detta.

Tabell 4. Flödesberäkningar avseende 50års-regn för trummor ≥ 800 mm

Trumma	Längd-mätning	Bef. dim	Kapacitet (m ³ /s)	Yta (ha)	Flöde (m ³ /s)	Kvot Kapacitet/Flöde
3	34/640	1050	2,68	174	0,53	5,0
4B	38/010	2000	8,34	1360	2,97	2,8
7	39/680	800	1,51	120	0,32	4,7
9	40/430	1000	1,11	177	0,57	1,9
13	42/470	1000	0,79	95	0,88	0,9
14	43/140	800	1,16	65	0,48	2,4
18	44/630	1200	0,57	83	0,43	1,3
19	45/350	800	1,58	115	0,60	2,6

Ovanstående siffror för kvoten mellan kapacitet och flöde visar att de flesta trummor är väl tilltagna för även framtida flöde då E18 breddats. I vissa fall är kapaciteten upp till 5 ggr så stor som bedöms behövas. Trumma 13 visar sig dock inte vara tillräcklig enligt dessa beräkningar. Denna bör antingen ersättas med en större dimension alternativt detaljstuderas i projekteringsskedet med avseende på flöden och kapacitet för att med mer detaljerade beräkningar se om kapaciteten är tillräcklig.

Vattnet genom trumma 18 och 19 rinner norrut vilket innebär att inget ytterligare tillskott bedöms genereras då vägen breddas på norra sidan E18.

6 BULLERVALLAR

I samband med utbyggnaden av vägen ska bullervallar anläggas på vissa sträckor. Några av dessa kommer påverka trummor, ledningar för åkerdränering och vattendrag, se Tabell 5. Utförande får detaljstuderas i projekteringsskedet men i första hand kommer trummor/ledningar behöva förlängas så vattendragen kan passera förbi bullervallarna. Vissa justeringar kan även komma att behövas för de vägdiken som går längs vägen.

Tabell 5. Trummor/ledningar som bedöms påverkas av planerade bullervallar

Trumma	Längdmätning	Dimension	Material
16*	43/450	500	BTG
23*	48/680	600	BTG
31	53/190	500	BTG
32	53/760	500	BTG

*) Ledningar för avledning av åkerdränering har markerats med *

7 SAMMANFATTNING

Avvattningen längs E18 ska även fortsättningsvis anordnas genom anläggande av vägdiken. Även dagvatten från broar ska ledas till vägdiken. För att minska belastningen på närliggande markavvattningsföretag ska diken utformas med fördröjningsfunktion. Detta kan exempelvis ordnas genom byggande av klackar i dikesbotten. Där markförutsättningarna möjliggör infiltration ska detta eftersträvas.

Befintliga höjdpunkter längs med nuvarande vägsträcka planeras behållas och dagvatten avledas till samma punkter som i dagsläget. De trummor som ska läggas om är främst de av mindre dimension så att samtliga trummor uppfyller Trafikverkets krav på minsta dimension 800 mm. Nya trummor anläggs med hänsyn till Trafikverkets riktlinjer avseende bl.a. fri öppning, täckning, vandringshinder, grundförhållanden osv. Trummor och ledningar med tillräcklig dimension förlängs under ny vägbanor och eventuella brunnar flyttas med hänsyn till nytt vägområde.

Befintlig pumpstation vid Svedvi studeras vidare med avseende på eventuell sänkning av dagvattenledningar och vägunderfart. Avvattning längs E18 i anslutning till pumpstation höjdsätts så att dagvatten från vägbanor avleds mot andra lågpunkter än där pumpstationen är belägen.

8 REFERENSER

Länsstyrelsen 2015, Västmanland. Kontakt med Robert Ström, Lantbrukskonsulent/Landsbygdsenheten, telefon: 010-224 93 52, e-post: robert.strom@lansstyrelsen.se, Länsstyrelsen i Västmanlands län. Mail 2015-06-22

Länsstyrelsen 2016, Västmanland. Utskrift från:
<http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/vastmanland/planeringsunderlag/>
tillgänglig 2016-02-25

MKB 2019, miljökonsekvensbeskrivning, i aktuellt projekts vägplan.

MSB 2014, Rapport nr 20, 2104-08-28, Översvänningskartering utmed Kolbäckån.

MSB 2016, tillgänglig 2016-03-31
<https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/oversvamningskartering.html>

SMHI 2016. <http://vattenweb.smhi.se/> Tillgänglig 2016-03-02

Trafikverket 2014a, Avvattningsteknisk dimensionering och utformning – MB 310. TDOK 2014:0051, Version 1.0, 2014-05-01

Trafikverket 2014b, Trafikverkets tekniska krav för avvattning – TK Avvattning. TDOK 2014:0045, Version 1.0, 2014-05-01

Trafikverket 2014c, Trafikverkets tekniska råd för avvattning – TR Avvattning. TDOK 2014:0046, Version 1.0, 2014-05-01

Trafikverket 2011, Trafikverkets tekniska krav Vägkonstruktion – TRVK Väg. TRV 2011:072, Version 1.0, 2011-06-15

Trafikverket 2015. Kontakt med Maria Ericson, Underhållsplanerare väg, Underhållsdistrikt Öst/Stockholm, Trafikverket, telefon: 010-123 81 87, e-post: maria.ericson@trafikverket.se. Mail 2015-10-13

Vägverket 2007, Förstudie E 18 Köping – Västjädra, VMN 8611680



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Box 1140, 631 80 Eskilstuna
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se