

PM MARKMILJÖUNDERSÖKNING Väg 919, Vadstena-Motala Gång- och cykelväg

Vadstena och Motala kommun, Östergötlands län

Vägplan, GRANSKNINGSHANDLING 2018-01-29



Dokumenttitel: PM Markmiljöundersökning

Skapat av: Thereze Ladekrans, Sweco

Dokumentdatum: 2018-01-29

Dokumenttyp: PM

Ärendenummer: 2016/104530

Uppdragsnummer: 152531

Version: 20170524

Kontaktperson: Malin Skyman, Trafikverket

Uppdragsansvarig: Lars Malmros, Sweco

Distributör: Trafikverket, Box 1333, 701 13 Örebro, telefon: 0771-921 921

Sammanfattning

Trafikverket planerar en gång- och cykelväg (GC-väg) utmed väg 919 mellan Vadstena och Motala, mestadels på vägens norra sida. I Norrstens industriområde i Motala kommun ska GC-vägen ansluta till existerande GC-väg och likaså vid Vadstena Camping (Vätterviksbadet) i Vadstena kommun.

Syftet med markmiljöundersökningen är att ge en övergripande bild av föroreningsituationen, att undersöka eventuell förekomst av förorening vid de riskområden som identifierades vid tidigare markmiljöinventering samt att undersöka vägdiken utmed väg 919. Resultatet från undersökningen ska utgöra underlag för att klassificera massor som bedöms komma att schaktas vid planerad entreprenad och utgöra ett underlag för masshanteringsanalysen.

Utmed sträckningen av väg 919 har två potentiellt förorenade områden påträffats, en f.d. bensinstation och en f.d. plantskola. I den norra delen av vägsträckan ligger Norrstens industriområde utanför vilket den nya GC-vägen planeras ansluta till redan befintlig GC-väg. I detta område har tre potentiellt förorenade områden identifierats i nära anslutning till den tänkta GC-vägen.

Jordprovtagning har skett i fyra provpunkter inom potentiellt förorenade områden. I ett av dessa installerades och provtogs ett grundvattenrör. Utöver detta har ett flertal handgrävda gropar provtagits på en av de potentiellt förorenade fastigheterna. Provtagning i vägdikesområdet skedde dels i enlighet med angivet förfarande i Vägverkets publikation 2007:101 och dels med skruvborrpunkter och provgropsgrävning med grävmaskin utmed vägens sträckning.

Inom de potentiellt förorenade områdena är det främst metaller som påträffats i halter över detektionsgräns i punkter undersökta med skruvborr. Även tunga alifater har påträffats i lägre halter. Inga av dessa halter överstiger dock riktvärden för KM och MKM.

I de handgrävna groparna på en av de potentiellt förorenade fastigheterna påträffades metaller och bekämpningsmedel över detektionsgränsen. Inga av dessa halter överstiger dock riktvärdena för KM och MKM. Grundvattnet visade inte på några förhöjda föroreningshalter.

I de handgrävna vägdikesgroparna påträffades halter av bly över riktvärdet för KM i samtliga, samt PAH-H i en punkt. Övriga PAH har påträffats över detektionsgräns, men inte i halter över något riktvärde eller miljökriterier. Även tyngre alifater har påträffats, men inte i halter över riktvärden. Konduktiviteten ligger under de miljökriterier som är föreslagna för vägdikesmassor.

Mycket få resultat tyder på att mark intill väg 919 är förorenad. Analyserade prover ligger under aktuella riktvärden och bedöms inte påverka arbetet vid anläggandet av gång- och cykelväg. Ytligt liggande vägdikesmassor påvisar förorening av bly över riktvärdet för KM. Detta föranleder inga nödvändiga åtgärder på plats, men vid eventuell bortskaffning behöver massorna hanteras som förorenade. I sådant fall att vägdikesmassorna schaktas, för t.ex. deponering eller återanvändning utanför projektet, ska en anmälan om miljöfarlig verksamhet göras till kommunen.

Innehåll

1. Inledning	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Orientering	6
1.3 Syfte	7
2. Förutsättningar	7
2.3 Markmiljöinventering.....	7
2.4 Avgränsningar	7
3. Områdesbeskrivning	8
3.3 Allmänt	8
3.4 Geologi och hydrogeologi	8
4. Genomförande	10
4.3 Val av provpunkter.....	10
4.3.1 Inmätning	10
4.4 Jordprovtagning.....	10
4.4.1 Potentiellt förorenade områden	11
4.4.2 Vägdikeyprovtagning	11
4.5 Grundvattenprovtagning	13
4.6 Analyser	13
4.6.1 Jord	14
4.6.2 Grundvatten.....	14
5. Jämförvärden.....	14
5.3 Mark.....	14
5.4 Vatten.....	15
6. Resultat	15
6.3 Fältobservationer	15
6.3.1 Potentiellt förorenade områden	15
6.3.2 Vägdikeymassor	16
6.3.3 Grundvatten.....	16
6.4 Analysresultat.....	16
6.4.1 Jord	16
6.4.2 Grundvatten.....	18
7. Bedömning och rekommendationer	19
8. Slutsats	20
9. Referenser	21

Bilaga 1	Provtagningspunkter
Bilaga 2	Fältanteckningar
Bilaga 3	Sammanställning analysresultat
Bilaga 4	Analysprotokoll Alcontrol

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Trafikverket planerar en gång- och cykelväg (GC-väg) utmed väg 919 mellan Vadstena och Motala, mestadels på vägens norra sida. I Norrstens industriområde i Motala kommun ska GC-vägen ansluta till existerande GC-väg och likaså vid Vadstena Camping (Vätterviksbadet) i Vadstena kommun.

I det inledande skedet har en inventering av potentiellt förorenad mark inom utredningsområdet för väg 919 genomförts (Sweco Markmiljöinventering, 2017). Inventeringsresultat utgjorde underlag för framtagande av provtagningsplanen och det arbete som skett inom markmiljöundersökningen. Inom inventeringen identifierades tre platser utmed väg 919 där miljöprovtagning skulle genomföras. Diffus spridning från trafik och väg antogs som en förutsättning.

1.2 Orientering

Aktuell sträcka av väg 919, tidigare riksväg 50, går mellan Vadstena och Motala kommuner. Längs sträckan (figur 1) ska en 7,5 km lång gång- och cykelväg dras på vägens norra sida.



Figur 1. Sträcka av väg 919 aktuell för markmiljöundersökning.

1.3 Syfte

Syftet med markmiljöundersökningen är att ge en övergripande bild av föroreningssituationen, att undersöka eventuell förekomst av förorening vid de riskområden som identifierades vid tidigare markmiljöinventering samt att undersöka vägdiken utmed väg 919.

Provtagningen riktas mot de potentiellt förorenade områden som finns utmed sträckan – en f.d. bensinstation, en f.d. handelsträdgård samt Norrstens industriområde. Vidare tas spridda prover utmed vägens sträckning med avsikt att utreda den diffusa spridningen från väg och trafik i vägdike.

Resultatet från undersökningen ska utgöra underlag för att klassificera massor som bedöms komma att schaktas vid planerad entreprenad och utgöra ett underlag för masshanteringsanalysen.

2. Förutsättningar

2.3 Markmiljöinventering

En markmiljöinventering genomfördes under våren 2017 (Sweco Markmiljöinventering, 2017). Följande effekter för vägplanen framkom:

- Ingen av de olyckor som inträffat utmed vägen har föranlett någon större miljöpåverkan.
- Det är oklart om föroreningar från industriområdet i Norrsten i utkanten av Motala kan komma att påverka framtida markarbeten för den planerade gång- och cykelvägen.
- En f.d. handelsträdgård finns identifierad omkring 1 km sydväst om Norrstens industriområde. Verksamhet har pågått på mark intill väg 919 och eventuella föroreningar kan komma att påverka markarbeten vid anläggandet av den nya GC-vägen.
- En f.d. bensinstation har varit lokaliserad vid Haghem, halvvägs mellan Vadstena och Motala. Identifierad förorening finns inom fastigheten. Spridning är mindre trolig. Om spridning ändock skett kan föroreningen komma att påverka markarbeten vid anläggandet av ny gång- och cykelväg.

Vidare har diffus spridning från väg och trafik antagits som en förutsättning som kan komma att påverka kommande arbeten intill vägen.

2.4 Avgränsningar

Den miljötekniska markundersökningen syftar endast till att undersöka massor som ligger inom linjen för planerad gång- och cykelväg. Förekomst av eventuella föroreningar undersöks i de massor som kan komma att behöva hanteras vid anläggandet av gång- och cykelvägen.

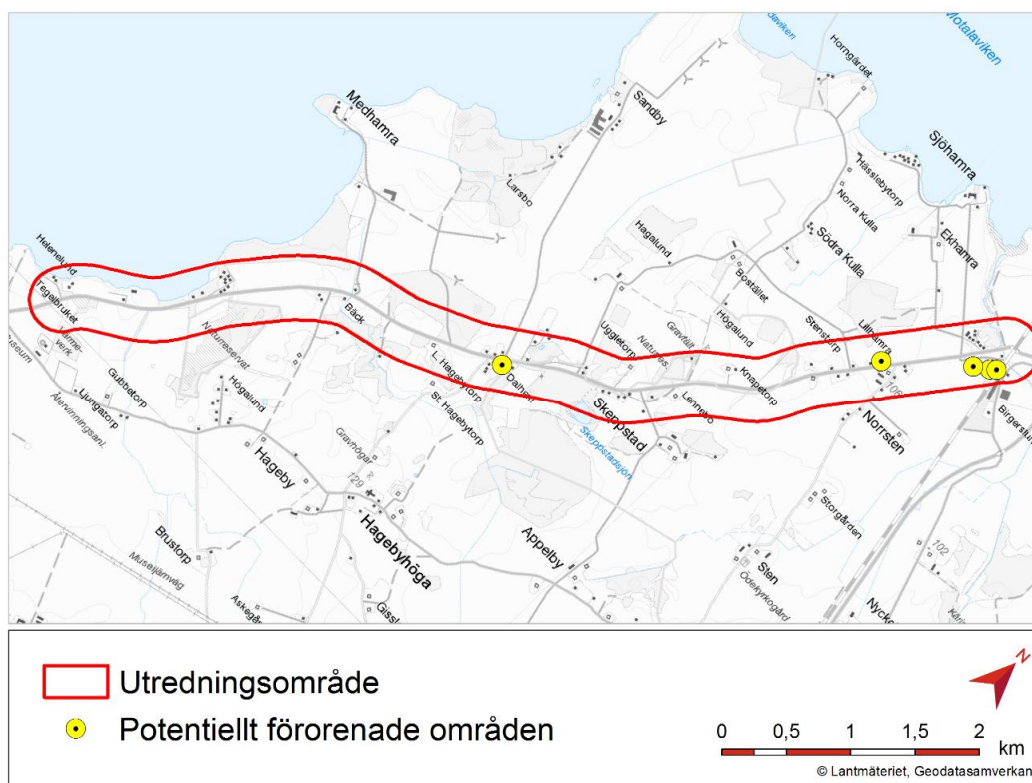
I undersökningen har även hänsyn tagits till arbetsmiljö samt de regler som gäller vid arbete vid väg, vilket påverkat placeringen av provpunkterna.

Provtagning har i möjlig mån anpassats efter den geotekniska undersökningen.

3. Områdesbeskrivning

3.3 Allmänt

Undersökningsområdets avgränsning redovisas i figur 2 tillsammans med identifierade potentiellt förorenade områden. Utmed sträckningen av väg 919 har två potentiellt förorenade områden påträffats, en f.d. bensinstation och en f.d. plantskola. I den norra delen av vägsträckan ligger Norrstens industriområde utanför vilket den nya GC-vägen planeras ansluta till redan befintlig GC-väg. I detta område har tre potentiellt förorenade områden identifierats i nära anslutning till den tänkta GC-vägen, en plastindustri och två verkstadsindustrier.



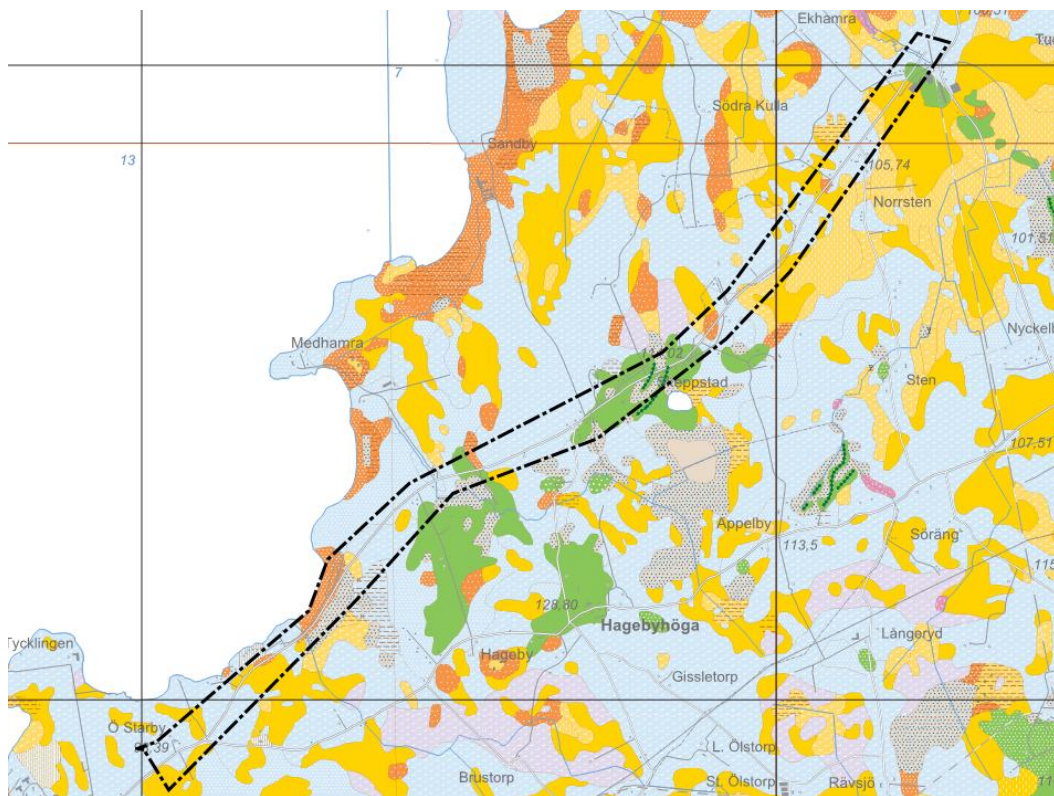
Figur 2. Utredningsområde och potentiellt förorenade områden utmed väg 919.

3.4 Geologi och hydrogeologi

Väg 919 är beläget i den västra delen av östgötaslätten. Landskapet domineras av åkermark men präglas av närheten till Vättern. Det som idag är en fullåkersbygd med mycket bra odlingsjordar var för några århundraden sedan ett mer varierat mosaiklandskap med sjöar och våtmarker.

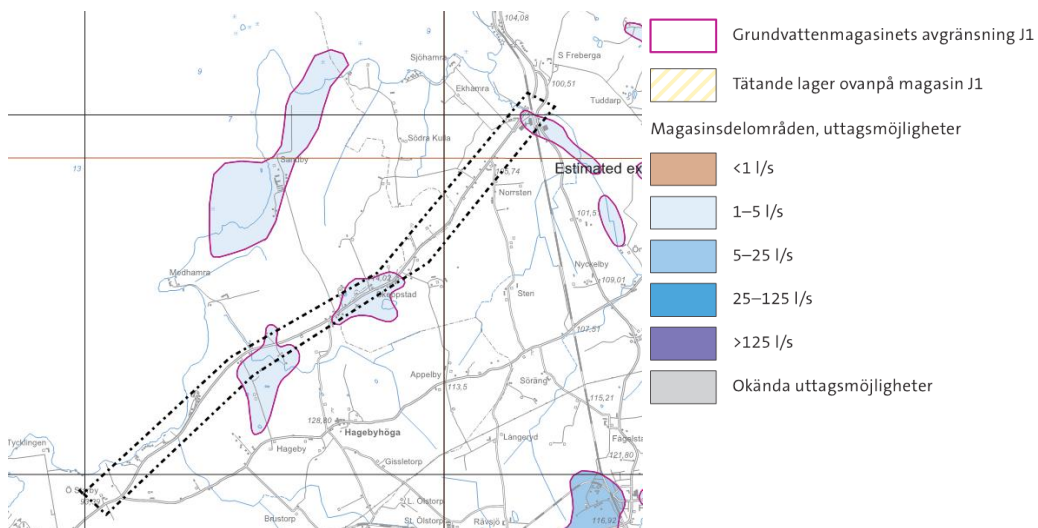
Den översiktliga jordartskartan, se figur 3 nedan, visar att vägen främst ligger på lermorän (ljusblå med vitsymbol), isälvs sediment (grön), finsand (orange) och kärrtorv. Ställvisa områden med glacial lera (gul) förekommer också.

Enligt SGUs jorddjupskarta över området varierar jorddjupet i omgivningen mellan 5 – 50 meter, se figur nedan. I området nordöst om Skeppstad varierar jorddjupet mellan 20 – 50 meter.



Figur 3. Jordarter enligt jordartskartan i skala 1:100 000 från SGUs kartgenerator (SGU, 2017-a).

Enligt SGUs grundvattenkarta har området mellan Vadstena och Motala tre grundvattenmagasin med uttagsmöjligheter omkring 1-5 l/s, se figur 4 nedan.



Figur 4. Grundvattenmagasin och uttagsmöjligheter enligt grundvattenkartan i skala 1:100 000 från SGU kartgenerator (SGU, 2017-b)

4. Genomförande

Provtagning har skett med standardnivå enligt SGFs fälthandbok för undersökning av förorenade områden (SGF, 2013).

4.3 Val av provpunkter

Den miljötekniska markundersökningen har i tillämpliga delar samordnats med geotekniska undersökningar utmed väg 919. Samtliga provtagna punkter sammanställs i tabell 1. För karta över provpunkternas placering, se bilaga 1.

Provpunkter för geoteknisk markundersökning har i sju fall kompletterats med skruvborrning för miljöprovtagning av diffus spridning från väg och trafik i djupled, samt för provtagning vid Norrstens industriområde. Vidare har miljöprover tagits i fem av de geotekniska provgröpar som grävts.

Vid de områden där potentiellt förorenade områden identifierats kompletterades provtagningsplanen med tre punkter för miljöprovtagning – en punkt vid f.d. bensinstationen och två vid den f.d. handelsträdgården. Vid den f.d. handelsträdgården genomfördes även ytlig provtagning av jord genom handgrävning.

För provtagning av föroreningar orsakad av diffus spridning från väg och trafik i vägdiken, togs prover i enlighet med Vägverkets publikation 2007:101 rörande råd och rekommendationer för hantering av vägdikesmassor samt utifrån Trafikverkets önskemål.

Tabell 1. Sammanställning av provpunkter som ingått i den miljötekniska markundersökningen för väg 919.

Område	Antal	ID
f.d. Bensinstation	1	17S026M
f.d. Handelsträdgård	2	17S028M, 17S029M, Handgrävning i punkterna 17S030M-17S033M.
Norrstens industriområde	1	17S014
Diffus spridning vägdiken	11	Handgrävning i punkterna 17S034M-1 till 17S037M-2.
Diffus spridning djupled	12	17S002, 17S018*, 17S017*, 17S019*, 17S021*, 17S007, 17S003, 17S023*, 17S004, 17S005, 17S008, 17S011

4.3.1 Inmätning

Utsättning/inmätning skedde med GPS (nätverks-RTK) för alla borrhöjningar enligt koordinatsystem SWEREF99 15 00 i plan.

4.4 Jordprovtagning

Samtliga prover har tagits i kärl tillhandahållna av anlitat laboratorium. Kärlen har anpassats utifrån planerade analyser. Samtliga prover har förvarats i kylväska från det att provtagning skett till dess att de levererats till laboratoriet.

4.4.1 Potentiellt förorenade områden

Jordprovtagning med skruvborr monterad på borrhandsvagn har skett i sammanlagt fyra provpunkter inom potentiellt förorenade områden. För samtliga punkter gäller att samlingsprover tog för varje halvmeter om inte skillnader i jordlagerföljder medförde tätare provtagning. Anteckningar fördes över marklagrens skikt med avseende på typ, färg och andra egenskaper (bilaga 2).

f.d. Bensinstation

Vid den f.d. bensinstationen hade prover planerats att tas ned till 4 meter under markytan (m u my) i en punkt (17S026M) på västra sidan vägen, mitt emot den fastighet där identifierad förorening finns. Detta då känd förorening ligger på djup mellan 1,5 och 4 m u my.

Provtagning skedde den 6 april. Den kunde endast genomföras ned till 2 m u my då det var svårborrat och inte gick att få representativa prover från djup under 2 m. Troligen på grund av hårt packad lermorän.

På grund av ledningar under mark flyttades punkten från planerad plats, ytterligare ca 10 meter bort från väg 919 och 3 meter in i skogsmark intill vägen som leder mot Sandby egendom.

f.d. Handelsträdgården

Vid den f.d. handelsträdgården genomfördes undersökning med skruvborr den 3 april. Två punkter provtogs ned till 2 m u my (17S028M och 17S029M).

Den 6 april grävdes 12 handgrävda gropar till omkring 0,2 m djup jämnt fördelat över en sträcka på 40 m, vilka sedan tre och tre sammanställdes i fyra samlingsprover (17S030, 17S031, 17S032 samt 17S033).

Norrstens industriområde

I utkanten av Norrstens industriområde hade en provpunkt planerats till den västra sidan av vägen (17S013). Denna punkt flyttades dock till östra sidan av vägen (17S014). Detta då tidigare val av punkt inte tagit i beaktande den tunnel som ingår som alternativ vid dragningen av vägen. Den östra punkten placerades nu i bättre förhållande till industriområdet.

Provtagning genomfördes den 3 april ned till 2 m u my i enlighet med provtagningsprogram.

4.4.2 Vägdikesprovtagning

Provtagning i vägdikesområdet skedde genom två olika metoder. Inom den ena provtogs ytlig jord i enlighet med angivet förfarande i Vägverkets publikation 2007:101. Utöver detta provtogs djupare jord med hjälp av skruvborr monterad på borrhandsvagn, samt i provgropar med hjälp av grävmaskin.

Ytlig provtagning skedde i 11 punkter den 10 april, med fem delprover i vardera punkt jämnt fördelade utmed dikesslännt i linje från väg ned i dike (figur 5). De elva punkterna sammanställdes sedan till fyra samlingsprover av laboratoriet

(17S034M – 17S037M). Samlingsprov 17S037 består av material från två punkter, medan övriga samlingsprov består av tre punkter.



Figur 5. Foto över vägdikesprovtagning, med fem delprover i en punkt fördelade i dikesslännt mellan vägkant och dike.

Djupare provtagning av dikesmassor i skruvborrpunkter var planerad att ske i sju punkter, dock kunde det endast genomföras i sex stycken. Detta för att punkt 17S004 inte gick att nå med borrhandsvagn, då marken inte bar.

Provtagning skedde 3-5 april ned till 1,2 m u my. Prov har tagits för varje halvmeter från 0,2 m djup. Detta för att de övre lagren i vägdiken generellt sett har högre föroreningsinnehåll än djupare liggande massor. Eftersom ytliga prover i vägdiken provtagits separat ingick detta material inte i de djupare proverna.

Samtliga provgröpar som planerades provtas inom provtagningsprogrammet provtogs den 20-21 april.

4.5 Grundvattenprovtagning

Grundvattenrör installerades i punkt 17S029M den 6 april. För installation borrades på nytt med skruvborr i samma punkt som provtagning tidigare skett, för att rensa punkten och möjliggöra installation av grundvattenröret.

Spetsen på röret sattes vid omkring 2,52 m djup och ovan den placerades 1 m filterrör och sedan 2 m täta rör. Rörets överkant hamnade omkring 0,48 m över markytan.

Omsättning av vattnet i röret skedde med bailer den 20 april. På grund av dålig tillrinning senarelades provtagning av grundvattnet till den 26 april.

4.6 Analyser

Jord- och grundvattenprover skickades till Alcontrol AB, vilka är ackrediterade (SWEDAC) för miljöanalyser. Provtagningskärl som tillhandhålls av laboratoriet användes. För ingående parametrar i valda analyspaket, se tabell 2 och 3.

Tabell 2. Parametrar som ingår i valda analyspaket.

AnalysID TrV	Analyspaket*	Parametrar
Jord		
Järnväg 2	MARK02	Metaller, PAH, Alifater, Aromater, BTEX, glödförlust, pH
Vägdikesmassor fraktionerat	MARK04	Metaller, PAH, Alifater, Aromater
-	MTBE	
Metaller 3	M10NV+Hg	Metaller inkl kvicksilver
Herbicider grund	HERB01	Imazapyr, Glyphosat inkl AMPA, Diuron
Herbicider utökat	HERB02+AMITRO	Fenoxisyror, Amitrol, Atrazin, Diklobenil, Simazin, Monuron
	BEKKL	Aldrin, dieldrin, DDT/DDE/DDD, endrin, telodrin, isodrin, quintozen, HCH, cis-/trans-heptakloreoxid, heptaklor, cis-/trans-klordan, endosulfan-alfa/beta, hexaklorbutadien.

Tabell 3. Parametrar som ingår i valda analyspaket för grundvatten.

Grundvatten		
Olja	OLJA	Alifater, Aromater, BTEX
Metaller 3	M4638+Hg	Metaller inkl kvicksilver
	BEKKL	Aldrin, dieldrin, DDT/DDE/DDD, endrin, telodrin, isodrin, quintozen, HCH, cis-/trans-heptakloreoxid, heptaklor, cis-/trans-klordan, endosulfan-alfa/beta, hexaklorbutadien.

4.6.1 Jord

Prover från jordprovtagning skickades för analys enligt tabell 4 nedan.

Tabell 4. Analyspaket för aktuella jordprover.

Provpunkt	Djup (m)	Analyspaket	Antal
17S002M	0,2-0,7 /0,7-1,2	MARK04	2
17S003M	0,2-0,7 /0,7-1,2	MARK04	2
17S005M	0,2-0,7 /0,7-1,2	MARK04	2
17S007M	0,2-0,7 /0,7-1,2	MARK04	2
17S008M	0,2-0,7 /0,7-1,2	MARK04	2
17S011M	0,2-0,7 /0,7-1,2	MARK04	2
17S014M	0-0,5 /0,5-1	MARK02	2
17S017M	0,2-0,7 /0,7-1,2	MARK04	2
17S018M	0,2-0,7 /0,7-1,2	MARK04	2
17S019M	0,2-0,7 /0,7-1,2	MARK04	2
17S021M	0,2-0,7 /0,7-1,2	MARK04	2
17S023M	0,2-0,7 /0,7-1,2	MARK04	2
17S026M	0-0,4 /1,5-2	MARK02 / MTBE	2/2
17S028M	0,1-0,5	MARK02	1
	0,5-1	M10NV+Hg	1
17S029M	0,2-0,6	MARK02	1
	0,6-1	M10NV+Hg	1
17S030M	0-0,2	HERB01, HERB02+AMITRO, BEKKL, M10NV+Hg	1
17S031M	0-0,2	HERB01, HERB02+AMITRO, BEKKL, M10NV+Hg	1
17S032M	0-0,2	HERB01, HERB02+AMITRO, BEKKL, M10NV+Hg	1
17S033M	0-0,2	HERB01, HERB02+AMITRO, BEKKL, M10NV+Hg	1
17S034M	0-0,2	MARK04	1
17S035M	0-0,2	MARK04	1
17S036M	0-0,2	MARK04	1
17S037M	0-0,2	MARK04	1

4.6.2 Grundvatten

Analyspaket för grundvatten valdes utifrån analysresultat i jordprover i punkterna 17S028M – 17S033M. Grundvattnet analyserades för metaller, olja och bekämpningsmedel (OLJA, M4638+Hg samt BEKKL).

5. Jämförvärden

5.3 Mark

För bedömning av mark har Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) använts (Naturvårdsverket, 2009).

För bedömning av vägdikesmassor har analysresultaten jämförts med riktvärden för KM och MKM, samt utifrån miljökriterier angivna i Vägverkets publikation 2007:101.

5.4 Vatten

För att bedömning av grundvatten används SGU:s rapport "Bedömningsgrunder för grundvatten" (SGU, 2013-a). Som referens- och riktvärde används SGU:s föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU, 2013-b).

6. Resultat

6.3 Fältobservationer

6.3.1 Potentiellt förorenade områden

Vid de tre områden som tidigare identifierats som potentiellt förorenade gäller att inga särskilt utmärkande observationer gjorts vid provtagningen. Längs med den undersökta sträckan är den naturliga jordmånen lermorän (figur 6). Se bilaga 2 för mer ingående beskrivning av jordmån och lagerföljder i olika punkter.

Vid Norrstens industriområde hade ovanliggande fyllnadsmaterial en mäktighet av 0,2 m. Vid den f.d. bensinstationen och handelsträdgården påträffades inga fyllnadsmassor, utan i dessa punkter fanns mulljordar med varierande mäktighet mellan 0-0,5 m som övre skikt. Provpunkten vid den f.d. bensinstationen var placerad i en skog, medan provpunkterna vid den f.d. handelsträdgården placerades på en öppen grönyta, bestående av brunört, svalört m.m. Troligen träda av tidigare odlad mark.



Figur 6. Bild från provgrop 17S017, som visar typisk jordmån för området som undersökts utmed väg 919 mellan Vadstena och Motala.

6.3.2 Vägdikesmassor

Generellt för vägdikesmassor vid handgrävning var att de bestod av fyllnad i form av stenig, grusig sand. Mestadels homogent material. Vid Norrstens industriområde, punkt 17S034M-1, togs prover under ett makadamlager. I den femte delgropen kom markduk fram. Samtliga prover i denna punkt är därmed tagna ovanför markduk. Vid djupare provtagning av vägdikesmassor påträffades ett fyllnadslager med större mäktighet i punkt 17S008, där fyllnaden nådde ned till 0,6 m u my. I övrigt mestadels lermorän. Se bilaga 2 för mer ingående beskrivning av jordmän och lagerföljder i olika punkter.

6.3.3 Grundvatten

Vid omsättning av grundvattnet den 20 april mättes vattennivån till 0,47 m u my. Fem liter vatten omsattes, vilket till en början var klart, men sedan övergick till mycket grumlat av fina partiklar. Omsättningen tömde röret som hade dålig tillrinning. Vid provtagning en timme senare hade endast 2 cm i röret runnit till. Därmed skedde provtagning först en vecka senare, den 26 april.

6.4 Analysresultat

6.4.1 Jord

Jord har analyserats med avseende på olika parametrar för olika områden. Nedan redovisas resultat utifrån provtagningens syfte, samt utifrån parametrar. Endast resultat över detektionsgräns redovisas. För sammanställning av samtliga resultat, se bilaga 3 samt analysprotokoll bilaga 4.

Potentiellt förorenade områden

Inom de potentiellt förorenade områdena är det främst metaller som påträffats i halter över detektionsgräns i punkter undersökta med skruvborr (tabell 5 och 6). Även tunga alifater (C16-C35) har påträffats i lägre halter i provpunkter undersökta med skruvborr (tabell 5 och 6). Inga av halterna överstiger riktvärden för KM och MKM.

Tabell 5. Analyserade parametrar som påträffats i halter över detektionsgräns vid Norrstens industriområde (17S014M) och den f.d. bensinstationen (17S026M).

Ämne	Enhet	KM	MKM	17S014M 0-0,5 m	17S014M 0,5-1 m	17S026M 0-0,4 m	17S026M 1,5-2 m
As	mg/kg TS	10	25	7,4	5,7	8,8	7,1
Pb	mg/kg TS	50	400	13	6,7	22	7,2
Cd	mg/kg TS	0,8	12	<0.2	<0.2	0,28	<0.2
Co	mg/kg TS	15	35	11	5,8	7,9	5,9
Cu	mg/kg TS	80	200	22	18	17	16
Cr	mg/kg TS	80	150	27	13	14	9
Ni	mg/kg TS	40	120	21	16	16	12
Zn	mg/kg TS	250	500	55	31	57	29
Hg	mg/kg TS	0,25	2,5	0,026	0,023	<0.01	0,016
Alifater C16-C32	mg/kg TS	100	1000	22	12	24	<10

Tabell 6. Analyserade parametrar som påträffats i halter över detektionsgräns i skruvborrpunkter vid den f.d. handelsträdgården.

Ämne	Enhet	KM	MKM	17S028M 0,1-0,5	17S028M 0,5-1	17S029M 0,2-0,6	17S029M 0,6-1
As	mg/kg TS	10	25	5,7	8,4	6,5	7,2
Ba	mg/kg TS	200	300		36		37
Pb	mg/kg TS	50	400	11	8,2	7,3	6,5
Fe	g/kg TS			14		16	
Cd	mg/kg TS	0,8	12	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Co	mg/kg TS	15	35	6,4	8	6,3	7
Cu	mg/kg TS	80	200	15	20	15	17
Cr	mg/kg TS	80	150	12	13	11	9,9
Ni	mg/kg TS	40	120	13	17	17	16
V	mg/kg TS	100	200		24		22
Zn	mg/kg TS	250	500	43	32	34	28
Hg	mg/kg TS	0,25	2,5	0,065	0,037	0,031	0,015
Alifater C16-C32		100	1000	18	-	12	-

Inom den f.d. handelsträdgården handgrävdes gropar till omkring 0,2 m djup. Prover togs för analys av metaller, oljeföreningar, herbicider och bekämpningsmedel. I samtliga prover påträffades metaller och bekämpningsmedel över detektionsgränsen, se tabell 7. Inga av halterna överstiger riktvärdena för KM och MKM.

Tabell 7. Analyserade parametrar som påträffats i halter över detektionsgräns vid handgrävning vid den f.d. handelsträdgården.

Ämne	Enhet	KM	MKM	17S030M	17S031M	17S032M	17S033M
As	mg/kg TS	10	25	6,2	7,9	6,4	5,5
Ba	mg/kg TS	200	300	54	56	53	50
Cd	mg/kg TS	0,8	12	<0.2	0,2	<0.2	0,21
Co	mg/kg TS	15	35	6,1	6,5	5,8	5,6
Cr	mg/kg TS	80	150	14	13	12	11
Cu	mg/kg TS	80	200	16	19	18	17
Ni	mg/kg TS	40	120	14	16	13	12
Pb	mg/kg TS	50	400	12	11	14	13
V		100	200	26	25	23	22
Zn	mg/kg TS	250	500	76	70	81	73
Hg	mg/kg TS	0,25	2,5	0,05	0,058	0,062	0,061
*DDT, DDD, DDE	µg/kg TS	100	1000	22,6	11,5	43	14,8

* riktvärdet utgår från summan av sex st DDT-föreningar, baserade på en sammanvägning av ämnesegenskaper för de olika föreningarna (Naturvårdsverket, 2016).

Vägdikesmassor

Vägdikesmassor analyserades från dels i handgrävna gropar ned till 0,2 m (tabell 8), dels skruvborrpunkter djup 0,2-1,2 m samt från provgropar grävda med grävmaskin djup 0,2-1,2 m.

I de djupare punkterna har mycket få halter över riktvärden påträffats, samt inga över Vägverkets miljökriterier för vägdkesmassor. I punkt 17S002 har barium påträffats i halter över KM i båda de provtagna nivåerna. I punkt 17S003, 0,7-1,2 m u my, har arsenik påträffats i nivå med riktvärdet för KM.

I de handgrävna groparna påträffades halter av bly över riktvärdet för KM i samtliga, samt PAH-H i 17S036 (tabell 8). Övriga PAH har påträffats över detektionsgräns, men inte i halter över något riktvärde eller miljökriterier. Även tyngre alifater har påträffats, men inte i halter över riktvärden. Konduktiviteten ligger under de miljökriterier som finns för vägdkesmassor (Vägverket, 2007).

Tabell 8. Analysresultat för handgrävda punkter i vägdikeytmed väg 919 tillsammans med jämförvärden för KM och MKM samt miljökriterier för vägdkesmassor för användning med vägändamål och extern användning med restriktioner. Enhet mg/kg TS.

Ämne	KM	MKM	Miljö-krit.	17S034M	17S035M	17S036M	17S037M
As	10	25		3,9	5,1	4,2	4,3
Ba	200	300		55	35	35	35
Cd	0,8	12	12	0,23	0,28	0,22	0,35
Cr	80	150		16	14	11	12
Cu	80	200	200	27	23	20	24
Ni	40	120		16	13	11	13
Pb	50	400	250	71	110	71	100
Zn	250	500	700	90	98	110	120
Mo	40	100		1,3	1,2	1,1	1,8
Sb	12	30		1,3	<1	1,4	1,3
Hg	0,25	2,5		0,018	0,019	0,021	0,019
Konduktivitet			<70	6,72	6,34	7,58	7,75
Alifater >C16-C35	100	1000		45	59	74	68
PAH-L, summa	3	15		<0.03	0,055	0,073	0,06
PAH-M, summa	3,5	20		<0.05	0,076	0,17	0,078
PAH-H, summa	1	10		0,3	0,81	1,9	0,68
PAH, summa canc.			2	<0.2	0,39	1,3	0,31
PAH, summa övriga			15	<0.3	0,55	0,8	0,51

6.4.2 Grundvatten

Grundvatten analyserades med avseende på metaller, alifater, aromater, BTEX samt bekämpningsmedel. Endast metaller påträffades i halter över detektionsgräns (tabell 9).

Analysen för kvicksilver visar att resultatet ligger under detektionsgränsen <0,1 µg/l. Därför har denna inte gått att jämföra mot referensvärde och

bedömningsgrunder, den ligger dock under riktvärdet för grundvatten. Övriga metallhalter ligger alla under det nationella referensvärdet för grundvatten och bedöms innehålla mycket låga till låga halter.

Tabell 9. Analysresultat för grundvattenprov i jämförelse med SGUs referensvärde för nationella bakgrundshalter för grundvatten i jord, samt grundvattnets bedömda tillstånd utifrån SGUs rapport 2013:01.

Parameter	Enhet	Punkt 17S029	Tillstånd**	Referensvärde*	Riktvärde*
Arsenik	µg/l	0,98	Mycket låg halt	1	10
Barium	µg/l	38			
Bly	µg/l	<0.02	Mycket låg halt	0,5	10
Kadmium	µg/l	0,03	Mycket låg halt	0,1	5
Kobolt	µg/l	0,21		0,5	
Koppar	µg/l	1,4	Mycket låg halt	6	
Krom	µg/l	0,23	Mycket låg halt	1	
Nickel	µg/l	1,4	Låg halt	5	
Vanadin	µg/l	0,62		1	
Zink	µg/l	2	Mycket låg halt	100	
Kvicksilver	µg/l	<0.1		0,006	1

* referensvärden och riktvärden från SGUs föreskrifter 2013:2 (SGU, 2013-b)

** grundvattnets tillstånd enligt SGU rapport 2013:01, bedömningsgrunder för bland annat metaller i grundvatten (SGU, 2013-a)

7. Bedömning och rekommendationer

Mycket få resultat tyder på att mark intill väg 919 är förorenad. Inom denna undersökning har ingen påverkan från de potentiellt förorenade områden i planerad linje för gång- och cykelväg påvisats. Bekämpningsmedel DDT, DDE och DDD har påträffats i ytliga jordlager vid den f.d. handelsträdgården. Dessa parametrar har inte påvisats i det grundvattenprov som tagits på fastigheten.

Analyserade prover ligger under aktuella riktvärden och bedöms inte påverka arbetet vid anläggandet av gång- och cykelväg. Ytligt liggande vägdikesmassor påvisar förorening av bly över riktvärdet för KM. Dock bör mark invid väg 919 samt gång- och cykelvägen anses vara mark för mindre känslig markanvändning, och de förhöjda halterna utgör därmed ingen anledning till särskild åtgärd på platsen.

Vid eventuell schaktning kan massorna återanvändas inom projektet/entreprenaden. Utifrån jämförelse med Vägverkets miljökriterier kan hantering av dikesmassorna ske inom ramarna för användning enligt Vägverkets publikation 2007:102.

Vid eventuell bortskaffning av vägdikesmassorna från projektet räknas de dock som avfall, och bedöms utifrån avfallsförordningen. De behöver då köras till mottagningsanläggning eller återanvändas efter anmälan/tillstånd. Naturvårdsverket har tagit fram en handbok för återvinning av avfall i anläggningsarbeten (Naturvårdsverket, 2010). Utifrån nivåer av halter bedöms

vägdikesmassorna utmed väg 919, med avseende på bly, kadmium, PAH och till viss del zink, ligga över de halter som anses medföra mindre än ringa risk vid återvinning. Detta kan medföra begränsningar i återanvändandet av massorna.

Föreliggande undersökning är översiktlig och vid misstanke om förorening i schaktmassor under byggskedet, t.ex. avvikande lukt eller synliga föroreningar, ska alltid åtgärder vidtas.

Om massor med föroreningshalter över MKM påträffas i byggskedet ska en anmälan enligt 28 § förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd tillsändas tillsynsmyndighet innan hantering av dikesmassorna kan ske.

8. Slutsats

I sådant fall inga vägdikesmassor schaktas bort bedöms inga särskilda åtgärder till följd av föroreningar i mark i planerad linje för gång- och cykelväg mellan Vadstena och Motala vara nödvändiga. Massorna kan återanvändas inom projektet efter överenskommelse med Trafikverket, verksamhetsområde underhåll, då de understiger riktvärdet för mindre känslig markanvändning. Vid bortskaffning av vägdikesmassor från projektet utgör massorna avfall enligt avfallsförordningen och måste då köras till mottagningsanläggning eller återanvändas efter anmälan/tillstånd.

I det fall massor med halter över MKM påträffas under byggskedet ska en anmälan enligt 28 § förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd göras till tillsynsmyndigheten.

9. Referenser

Naturvårdsverket (2009). *Riktvärden för förorenad mark – modellbeskrivning och vägledning*. Naturvårdsverket. Rapport 5976. September 2009.

Naturvårdsverket (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten*. Naturvårdsverket. Handbok 2010:1. Utgåva 1. Februari 2010.

Naturvårdsverket (2016). *Datablad för DDT, DDD och DDE*. Kemakta konsult AB, Institutet för Miljömedicin. Juni 2016.

SGU (2013-a). *Bedömningsgrunder för grundvatten*. Sveriges geologiska undersökning. SGU-rapport 2013:01. Februari 2013.

SGU (2013-b). *Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten*. SGU-FS 2013:2. Beslutade den 8 augusti 2013.

Vägverket (2007). *Vägdikesmassor - underlagsrapport: miljökaraktärisering och miljörisker vid hantering*. Vägverket. Publikation 2007:102.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Box 1333, 701 13 Örebro.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se