

Projektnamn

Västlänken och Olskroken planskildhet

Dokumenttyp

PM

Ärendenummer

2016/3151

Skapad avAnna Sporre, Sofia Berg, Niklas
Hanson**Filnamn**

MPU02-00-025-00-0190

Godkänt av

Kerstin Larsson

Godkänt datum

2016-06-27

Version

—

Prefix

MPU02

Dokumenttitel**PM utsläpp till vatten/ miljökvalitetsnormer för vatten**

Innehåll

Innehåll	2
1. Bortledning av vatten från bergtunnlarna.....	4
1.1. Flöde av vatten från bergtunnlarna i anläggningsskede.....	4
1.2. Kvarhållande av vatten vid höga flöden.....	5
1.3. Innehåll i tunnelvatten.....	5
1.3.1. Kväve – teoretisk beräkning	5
1.3.2. Kväve - erfarenhetsvärden	8
1.3.3. Suspenderat material.....	10
1.3.4. pH-värde	11
1.3.5. Olja.....	11
1.3.6. Konduktivitet och alkalinitet	11
1.3.7. Föroreningshalter i inläckande grundvatten	12
1.3.8. Ledningsnät	12
2. Vatten från jordschakter	14
2.1. Inläckage till jordschakterna	14
2.2. Vatten från betongtunneldelar	14
2.3. Utsläppspunkter i Göta älv av avlett renat vatten från schakter	15
3. Utvärdering av påverkan på miljö kvalitetsfaktorer för ekologisk status för ytvatten m.m.....	17
3.1. Dom från EU-domstolen som berör provning av vattenverksamheter	17
3.2. Syfte	17
3.3. Avgränsningar.....	17
3.4. Kvalitetsfaktorer för ekologisk status	17
3.5. Ytvatten inom Västlänken som omfattas av MKN och deras nuvarande statusklassning	18
3.6. Angivna orsaker till klassificering av enskilda kvalitetsfaktorer som ej uppfyller god eller hög status	20
3.6.1. Morfologiskt tillstånd i vattendraget	20
3.6.2. Hydrologisk regim	20
3.6.3. Kontinuitet.....	20
3.6.4. Näringsämnen	20
3.6.5. Bottenfauna	20
3.7. Påverkan på ytvatten från länshållningsvatten och processvatten.....	20
3.8. Utvärdering av påverkan på kvalitetsfaktorer för respektive vattendrag	20
3.9. Säveån.....	21
3.10. Gullbergsån	21
3.11. Mölndalsån.....	22
3.12. Rosenlundskanalen	23
3.13. Göta älv.....	23
3.14. Rivö fjord.....	24
3.15. Risk för statusförsämring.....	24
3.16. Slutsatser	25
4. Injekteringsmedel	26
4.1. Syftet med tätning av tunnlar	26
4.2. Beskrivning av arbetet	26
4.2.1. Tätning av bergtunnlar.....	26
4.2.2. Tätning av jordschakter	26

4.3.	Försiktighetsåtgärder	26
4.4.	Miljökonsekvenser	27
5.	Förorenade områden och risk för spridning till grundvatten, schaktvatten och tunnelvatten	28
5.1.	Risk för föroreningar i grundvattnet	28
5.2.	Risk för föroreningar i schaktvatten	29
5.3.	Kontroll av föroreningshalter i vatten	29
6.	Underbilaga 1 Provtagning av grundvatten längs linjen för Västlänken	32

1. Bortledning av vatten från bergtunnlarna

I anläggningsskedet av Västlänken kommer vatten att ansamlas i bergtunnlarna. Detta vatten kommer att behöva renas innan det leds bort från tunnlar.

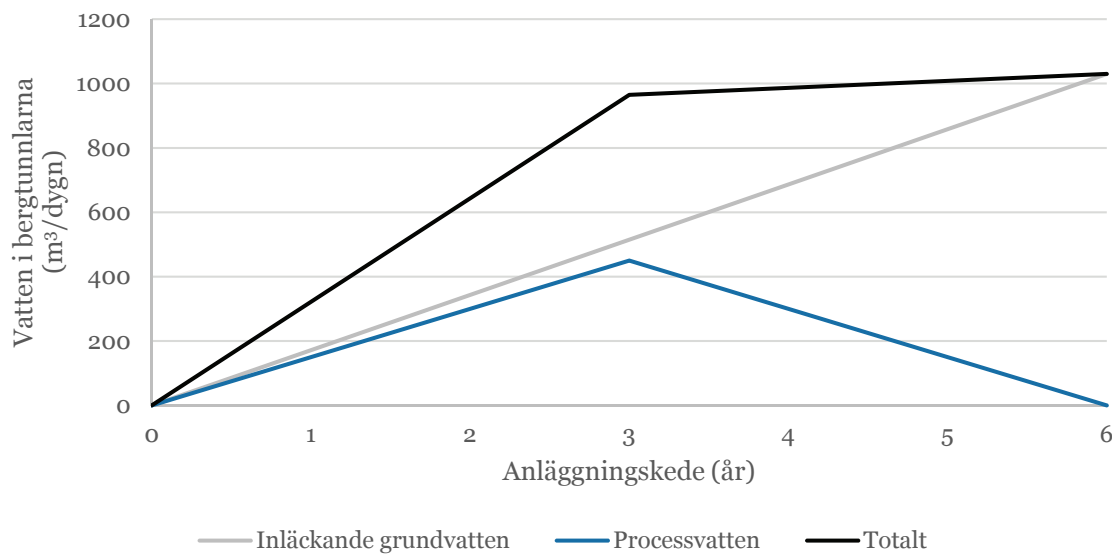
Syftet med detta avsnitt är att:

- beskriva eventuella variationer i mängder processvatten
- beskriva åtgärder och kontroll för att minimera vattenmängderna till Ryaverket
- beskriva eventuella möjligheter att hålla processvatten i samband med höga flöden i ledningsnätet
- beskriva vilka säkerhetsåtgärder som kommer att göras för att minimera stora volymer till reningsverket i samband med höga flöden i ledningsnätet
- ge ett bättre underlag på innehållet i processvattnet
- beskriva vilken reningsteknik som avses användas för att rena förväntade föroreningar samt dess reningseffekt gällande relevanta parametrar
- beskriva miljömässig nytta och miljökonsekvens av att avleda vatten till reningsverk i jämförelse med att leda vattnet direkt till recipient
- beskriva anslutningspunkter på ledningsnätet och eventuella reningsåtgärder samt vilka riskåtgärder som ska göras så att överbelastning inte ska inträffa
- beskriva kontroller samt åtgärder för att minimera risken för skador i ledningsnätet och anläggningar orsakade av t.ex. vibrationer

1.1. Flöde av vatten från bergtunnlarna i anläggningsskede

Processvatten används i bergtunnlar för att kyla borrhälgarna, som spolvatten och för att binda damm på utsprängda massor. Till detta adderas ett inläckage av grundvatten vilket kommer att variera mellan de olika tunnelsträckorna. Uppskattad variation av inläckage av grundvatten framgår i tabell i ansökan under förslag till villkor nummer 3.

Inläckaget av grundvatten kommer totalt sett att öka från 0 m³/dygn i början av anläggningsskedet när inga tunneldelar har sprängts och kan som mest uppgå till 1 030 m³/dygn i slutet av anläggningsskedet. Det är dock troligt att inläckaget kommer att bli mindre än så. I snitt kan det antas att fem fronter, det vill säga lägen där tunnlar drivs, går samtidigt. När det går som flest fronter drivs 10 stycken samtidigt. Med en normal takt för tunneldrivning kommer cirka 12 meter per front att drivas per vecka. Detta genererar uppskattningsvis 450 kubikmeter processvatten per dygn. Det kan antas att flest fronter drivs efter halva anläggningstiden, som för bergtunnlarna uppskattas bli cirka sex år. Mängden processvatten antas därför bli störst efter halva anläggningstiden medan mängden inläckande grundvatten kommer öka i takt med att en längre sträcka bergtunnel sprängs ut och kommer därmed att vara störst i slutskedet av anläggningstiden. Mängden inläckande grundvatten i slutskedet motsvarar sannolikt den största mängden vatten som totalt kommer att uppkomma (figur 1).



Figur 1 En teoretisk bild över hur mycket vatten som skulle kunna uppkomma under anläggningsskedet för bergtunnlarna.

Ryaverket tar emot cirka 125 miljoner kubikmeter vatten per år vilket i genomsnitt motsvarar 342 000 kubikmeter vatten per dygn. Flödet av vatten i slutskedet av tunneldrivningen skulle således motsvara cirka 3 promille av den mängd vatten som Ryaverket tar emot.

Uppskattningsvis 1 260 000 kubikmeter berg (vfm³) kommer totalt att sprängas ut vid byggnationen av bergtunnlarna i Västlänken under den cirka sex år långa anläggningstiden. Vid detta arbete bedöms cirka 410 000 m³ processvatten uppkomma. I genomsnitt skulle det motsvara cirka 68 000 kubikmeter processvatten per år, 6 000 kubikmeter processvatten per månad eller 200 kubikmeter processvatten per dygn.

Mängden vatten som behöver ledas till Ryaverket från tunneldrivningen minimeras av att det enbart består av det vatten som genereras i tunnlar. Omhändertagande av detta vatten kommer att ske i tunnlar och i tunnelmynningarna kommer inrinnande vatten förhindras. Detta innebär att tunnelvattnet inte kommer att blandas med nederbörd.

1.2. Kvarhållande av vatten vid höga flöden

Då 10 fronter drivs samtidigt bedöms cirka 1 000 m³ vatten totalt uppkomma under ett dygn. I genomsnitt utgör det 100 m³ vatten per front. Beräknat på att vatten kan kvarhållas i tunnlar i sedimentationscontainrar med en volym på 10 m³ skulle det således krävas 10 stycken containrar för att kvarhålla vatten vid en front. Med tanke på det begränsade utrymmet i eller i anslutning till tunneln anses det inte möjligt att kvarhålla vatten i dessa mängder. Det skulle däremot kunna vara möjligt att kvarhålla en mindre mängd vatten i reningsanläggningarna om dessa vid tillfället har kapacitet att hålla vatten.

För att minimera inläckaget av grundvatten till tunneln och på så sätt undvika att vatten i onödan avleds till Ryaverket samt för att minska den mängd vatten som behöver ledas dit vid höga flöden kommer tätningstekniker att utföras. De metoder som planeras beskrivs i teknisk beskrivning i bilaga 3 till ansökan.

1.3. Innehåll i tunnelvatten

1.3.1. Kväve – teoretisk beräkning

Avlett vatten från drivning av bergtunnlar riskerar att innehålla höga halter av kväve från sprängmedel. Den mest effektiva metoden att sänka halterna av kväveföreningar i vatten är genom biologisk rening och tunnelvattnet från Västlänken föreslås därför att ledas i Kretslopp och vattens och Gryaabs ledningar till

Ryaverket. I vilka ledningar vatten ska ledas till reningsverket är föremål för diskussion och kommer att samordnas med ledningsägarna som har rådigheten över ledningarna.

Allt kväve från tunneldrivningen följer dock inte med vattnet ut, utan en del av kvävet blir kvar på det utsprängda berget. I PM rörande föroreningar i tunnelvatten sammanställt av Aqualog i samband med byggandet av Vistunneln riksväg 40, presenteras en studie av ett antal tunneldrivningar.

Utiifrån denna studie kan det konstateras att huvuddelen av de kväveföreningar som återfinns i processvattnet härrör från spill av sprängmedel och att större delen av de föroreningar som återfinns på utsprängt berg härrör från odetonerat sprängmedel (Aqualog, 2009).

I sprängämnen som detonerar övergår kväveinnehållet i sprängämnet till kvävgas. Det är således bara från odetonerat sprängämne och spill som utsläpp av kväve till vatten kan ske. Det antas att odetonerat sprängmedel eller spill utgör upp till 15 % av det använda sprängmedlet (Vikan och Meland, 2013). Vidare kan det antas att cirka 4 % av det totala kväveinnehållet i sprängmedel till slut når tunnelvattnet (Aqualog, 2009).

I följande beräkning görs ett konservativt antagande att 15 % av det använda sprängmedlet utgörs av spill eller inte deltar i detonation. Beräkningarna baseras även på att 4 % av det totala kväveinnehållet i sprängmedlet når tunnelvattnet. Det innebär att om 15 % är spill och odetonerat så följer 27 % av kvävet från dessa 15 % med processvattnet ut och resterande 73 % följer med utsprängt berg.

För tunnelarbete i Västlänken kommer, enligt beräkningar i preliminär produktionsplan, cirka 1 260 000 kubikmeter tunnelberg att sprängas ut.

Vid en förbrukning av 2 kg sprängämne per kubikmeter berg (Aqualog AB, 2009) gäller följande scenario.

Tabell 1 Uppgifter för beräkningar av kvävemängder

	Mängder
Mängd använt sprängmedel:	2500 ton
Total mängd tillförd kväve:	630 ton (emulsion innehåller 25 % kväve)
Total mängd kvävespill (15 % odetonerat):	94 ton
Total mängd kväve på sprängsten (73 %):	69 ton
Total mängd kväve i avlett vatten (27 %):	25 ton

Det har tidigare konstaterats att kvävehalterna i tunnelvattnet kan variera mycket från dag till dag, men även över en och samma dag (Aqualog, 2009). Det påpekas att tydligt förhöjda halter uppvisas nästintill direkt efter sprängning, men eftersom halterna beror av flöde har det visat sig att kvävehalten sjunker markant i samband med arbetsmoment efter sprängning såsom borrar eller sondering när ytterligare processvatten tillkommer. Sannolikt kommer koncentrationen således att bli högre i processvattnet i samband med sprängningsmoment och avta därefter. Kvävehalterna kommer att påverkas av inläckande grundvatten. Hur stor en utspädning blir kommer att variera beroende på hur stort inläckaget av grundvatten är.

Processvatten från vattenbegjutning och förskärningsberg

För att begränsa damning inför bortforsling av utsprängt berg vattenbegjuts detta. Åtgången av vatten för detta ändamål är mycket begränsad. Det antas därför att den mängd kväve som avgår från utsprängt berg i samband med vattenbegjutningen är liten.

För utsprängning av förskärningsberg är processen en annan än för sprängning av tunnelberg. Den vanligaste formen är pallsprängning och kräver 0,5 kg sprängmedel per kubikmeter berg (Nitro Consult, 2013).

Det har tidigare visats att kväveläcket vid sprängning ovan mark är ca 1/10 av läcket vid sprängning av tunnelberg (Nitro Consult, 2013) vilket skulle motsvara 1,5 % spill och odetonerat sprängmedel.

Vid sprängning av förskärningsberg används generellt endast små mängder vatten för att vattna salvan efter att berget lossållits. Eftersom mindre mängder processvatten används vid sprängning av förskärningsberg antas en större andel kväve förbli kvar på sprängt berg jämfört med vid sprängning av tunnelberg. Då det inte finns några studier på hur stor andel som blir kvar på utsprängt förskärningsberg respektive hur stor del som når processvattnet uppskattas fördelningen, utifrån ovan givna resonemang samt förhållandet för tunnelberg, bli 10 % i processvattnet och 90 % kvar på förskärningsberget.

Med dessa antaganden samt en beräknad volym förskärningsberg på 113 000 m³ uppskattas mängden kväve som når processvattnet vid utsprängning av förskärningsberg bli 21 kg (Tabell 2). Relaterat till mängden kväve från avlett vatten för tunnelberg på 25 ton bedöms mängden från förskärningsberg därför vara försumbar.

Tabell 2 Uppgifter för beräkningar av kvävemängd samt beräknad kvävemängd vid sprängning av förskärningsberg

	Mängder
Volym utspräng förskärningsberg:	113 000 m ³
Mängd använt sprängmedel:	56 ton
Total mängd tillfört kväve:	14 ton (emulsion innehåller 25 % N)
Total mängd kvävespill (1,5 % odetonerat):	211 kg
Total mängd kväve på sprängsten (90 %):	190 kg
Total mängd kväve i avlett vatten (10 %):	21 kg

Efter byggskede

Ovanstående beräkningar gäller för anläggningsskedet då tunnarna drivs. Kvävehaltigt vatten som skulle kunna uppkomma i efterföljande skeden ingår inte i ovan redovisade beräkningar. Mängden kväve som uppkommer i dessa skeden bedöms vara liten.

Reningsgrad i Ryaverket

Enligt Ryaverkets årsrapport för 2015 var reningsgraden av kväve i genomsnitt 65 % (Gryaab, 2016) vilket innebär att nuvarande reningsteknik kommer att kunna rena bort motsvarande 16 ton av det kvävetillskott om 25 ton som beräknas uppkomma från Västlänken. Resterande 9 ton kommer att släppas ut från Ryaverket till recipient Skagerak/Kattegatt.

Göta älv transporterar årligen ut 11 000 ton kväve till recipienten Kattegatt/Skagerak (Rydberg, 2009). Med ett totalt utsläpp av 9 ton kväve efter rening kommer Västlänken under 6 års tunneldrivning i genomsnitt att släppa ut 1,5 ton kväve per år. Kväveutsläppet från Västlänken kommer således att öka den årliga belastningen av kväve till recipient Skagerak/Kattegatt med cirka 0,1 promille.

Alternativ till att leda tunnelvattnet till Ryaverket

Något alternativ till att leda tunnelvattnet till Ryaverket kan inte Trafikverket se som genomförbara i dagsläget. Nedan redogörs för de alternativ som studerats och ett resonemang förs kring effekterna av dessa.

Om vattnet leds i dagvattenledningar istället för spillvattenledningar till Göta älv minskar risken för bräddning av spillvattennätet, vilket i sig kan anses positivt då mindre mängder orent spillvatten riskerar att släppas direkt till recipient. Det skulle dessutom minska risken för utspädning av inkommande vatten till Ryaverket då det vid avledning av tunnelvatten inte kommer att vara möjligt att styra vid vilka kvävehalter som vatten släpps till Ryaverket. Gryaab som ansvarar för Ryaverket har påtalat att kvävehalten i tunnelvattnet från Västlänken inte bör understiga 8-10 mg/l eftersom lägre halter istället försämrar deras reningseffekt. Då det inte anses möjligt att styra vid vilka koncentrationer vatten ska ledas till Ryaverket

innebär det att vatten med en totalkvävehalt lägre än 10 mg/l också kommer att behöva ledas till reningsverket och att detta vatten bidrar till en utspädning av spillvattnet som försämrar reningseffekten. Det har dock i tidigare studier konstaterats att kvävehalterna i länshållningsvatten från tunneldrivning generellt sett sällan är lägre än i orenat avloppsvatten (Tilly m.fl., 2006). En eventuell utspädningseffekt av spillvattnet från tunnelvattnet bedöms därför bli begränsad.

Dagvattenledningar i centrala Göteborg utgörs i stor utsträckning av så kallade kombinerade ledningar där dag- och spillvatten blandas för att transporteras till Ryaverket. Det innebär att om tunnelvattnet skulle släppas på dessa ledningar så skulle risken för bräddning ändå uppstå och dessutom skulle Ryaverket fortfarande belastas med detta vatten. För att undvika risk för bräddning och belastning av Ryaverket till följd av tunnelvattnet behöver detta vatten transporteras i ledningar som enbart tar emot dagvatten. I centrala Göteborg är dock sådana ledningar hårt belastade och har inte kapacitet att ta emot tunnelvattnet.

Det återstående alternativet är att anlägga nya tillfälliga dagvattenledningar från tunnelfronterna för att avleda tunnelvattnet till Göta älv. Kvävetillskottet skulle i ett sådant alternativ totalt per år endast motsvara cirka 2,3 promille av den årliga belastningen på Skagerak/Kattegatt.

Tunnelfronterna kommer dock inte att återfinnas i närheten av jordschakterna och därför kommer tunnelvattnet inte att kunna släppas på de ledningar som planeras att läggas i vattendragen för att avleda vatten från jordschakterna. Det anses vara logistiskt svårt att anlägga nya ledningar för att avleda tunnelvatten i centrala Göteborg. För flertalet tunnelfronter kommer avstånden till älven vara långa, exempelvis från servicetunneln i Linné. Det anses därför vara både logistiskt svårt och dessutom mycket dyrt att anlägga tillfälliga ledningar för avledning av tunnelvattnet till Göta älv.

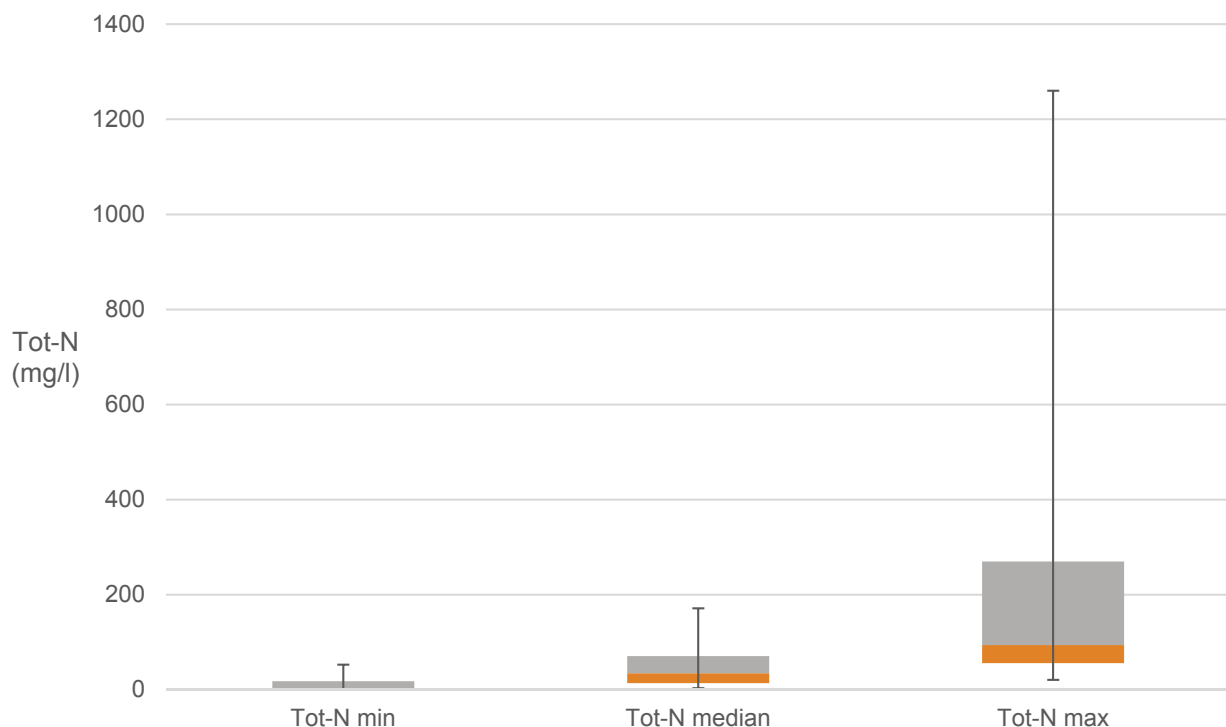
1.3.2. Kväve - erfarenhetsvärden

Enligt den teoretiska beräkningen ovan bedöms totalt 25 ton kväve avledas med vatten till Ryaverket. Vid analys av uppmätta halter från samma projekt och ytterligare andra projekt framkommer stora variationer i kvävehalten i det avledda vattnet mellan och inom projekten, för sammanställning av projekten se tabell 3. Medianhalterna varierar med mellan 3 och 172 mg/l totalkväve medan maximala totalkvävehalten i ett enstaka projekt uppgår till 1260 mg/l (Figur 2 *Min-, median- och maxvärden för uppmätta kvävehalter redovisade i en box-and-whiskers plot. Ingen hänsyn har tagits till eventuella uteliggare och "morrhåren" visar därmed största och minsta uppmätta halter.*).

Tabell 3 De projekt som ingått i sammanställningen över uppmätta kvävehalter (figur 2)

Projekt/tunnel	Antal mätningar	Referens
Stäkettunneln ^A	54	Aqualog, 2009
Svartvikstunneln ^A	67	Aqualog, 2009
Hjältatunneln ^A	39	Aqualog, 2009
Öbergstunneln ^A	27	Aqualog, 2009
Trollhättetunneln (Björndalen) ^A	i.u	Aqualog, 2009
Trollhättetunneln (Vårviksvägen) ^A	i.u	Aqualog, 2009
Lerumstunneln ^A	i.u	Aqualog, 2009
Frösundatunneln	i.u	Aqualog, 2009
Gerumstunneln (E6 Tanumshede)	113	Åberg, 2014
BanaVäg i Väst:		
Näset ^A	24	Banverket, 2007; Banverket, 2008
Hältorp ^A	24	Banverket, 2007; Banverket, 2008
Hede-Älvängen, reningsanläggning ^A	14	Trafikverket, 2011; Trafikverket 2012
Solsidan ^A	10	Trafikverket, 2013
Namntalltunneln	45	SBUF, 2005

^A Projekt för vilka även halter av ammoniumkväve mätts.



Figur 2 Min-, median- och maxvärden för uppmätta kvävehalter redovisade i en box-and-whiskers plot. Ingen hänsyn har tagits till eventuella uteliggare och "morrhåren" visar därmed största och minsta uppmätta halter.

I denna sammanställning har det inte tagits hänsyn till några skillnader mellan tunnelprojekten. Det har dock dragits slutsatser av vilka parametrar som skulle kunna förklara variationer i kvävehalten inom och mellan projekt (Figur 3). Anledningen till att dessa parametrar inte tagits hänsyn till är att de inte framgått i de underlag varifrån uppmätta kvävehalter erhållits.

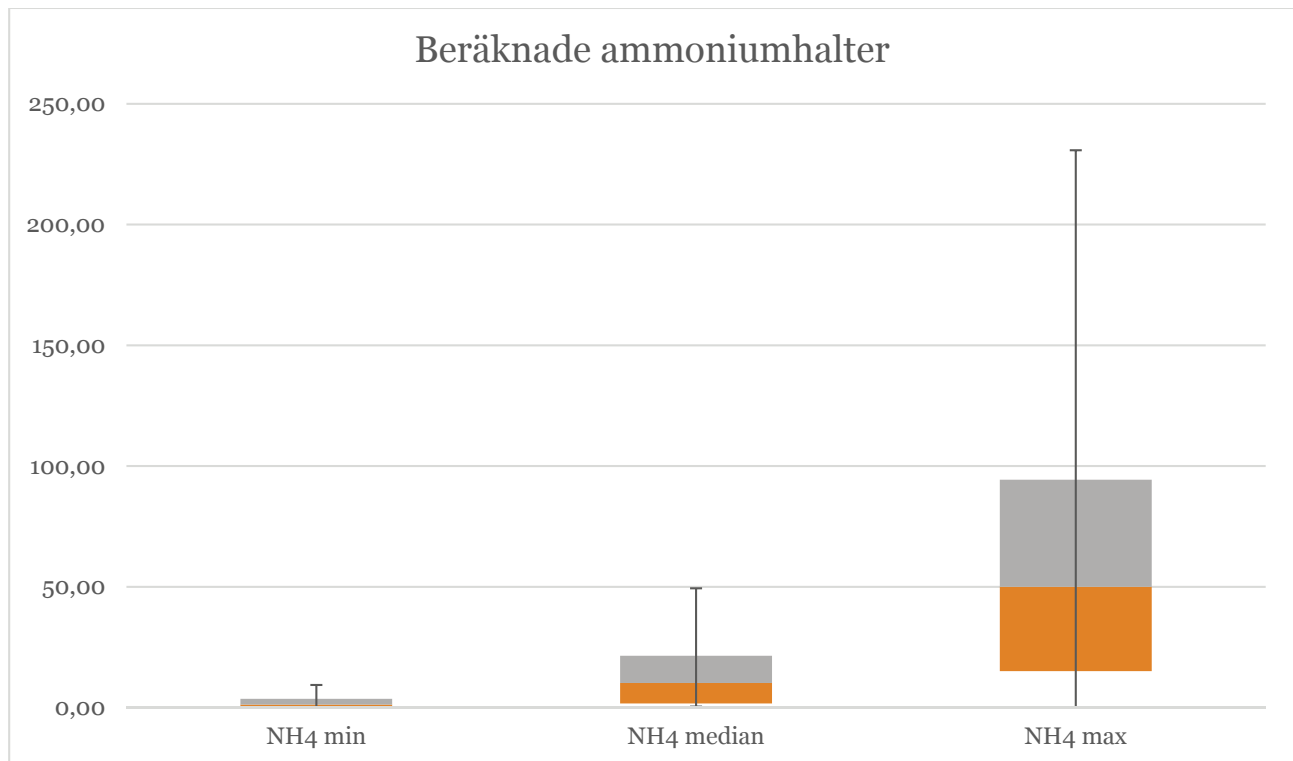
Parametrar som kan påverkar kvävehalten

- Recirkulation av processvatten
- Sprängsten som förstärkningslager
- Vattenbegjutning av utsprängt material i tunneln (ju mer vatten som används desto mer kväve lakas ut)
- Var i processen kväve har mätts
- Hantering av sprängmedel (kan minska mängden spill)
- Vilket produktionsskede provtagning sker inom

Figur 3. Parametrar som vid sammanställning av olika tunnelprojekt har antagits påverka den uppmätta kvävehalten.

I en tidigare studie har det konstaterat att stora utsläppsvariationer i kvävehalter mellan olika tunnelprojekt tyder på att sprängämnesval och produktionsrutiner är avgörande för hur omfattande kväveutsläppet blir (Grinder, 2003). I denna studie nämns det även att det utifrån praktiska erfarenheter uppskattas att 4 % av kväveinnehållet i det använda sprängmedlet sprids till tunnelvattnet varav 2,4 % antas komma från kvävespill vid hanteringen, 1,0 % vid vattenangrepp efter laddning av sprängämnen, 0,30 % efter vattenangrepp på odetonerade rester efter sprängning och 0,30 % från kväveoxider från spränggaserna som adsorberas på bergytorna. Det konstateras även, vid en jämförelse av olika projekt, att medianvärdena för kvävehalter varierar mellan 3 mg/l och 170 mg/l, medan enstaka mätvärden kan visa upp till 100 gånger högre halt (Grinder, 2003). Det bedöms därför som betydligt svårare att uppskatta förväntade kvävemängder från en tunneldrivning än andra parametrar så som olja och suspenderat material.

För halter av ammonium, beräknade utifrån uppmätta värden på ammoniumkväve, förekommer det i enstaka projekt att högsta värden har uppmätts till över 90 mg/l medan medianvärdena ligger under 50 mg/l (Figur 4). I Svenskt vattens publikation P95 Råd vid mottagande av avloppsvatten från industri och annan verksamhet finns värden angivna som inte bör överskridas ens under en kort tid eftersom de kan påverka ledningsnätet. För ammonium är detta värde satt till 60 mg/l (Svenskt vatten, 2009). Uppmätta högsta värden från tidigare projekt överskrider därmed i enstaka fall tillfälligt det uppsatta gränsvärdet i utgående vatten. Det bör dock beaktas att bergtunnelvattnet kommer att släppas till befintliga spillvattenledningar och där blandas med annat vatten med lägre ammoniumhalt¹. Risken för att bergtunnelvattnet som vid enstaka tillfällen innehåller höga ammoniumkoncentrationer skulle påverka ledningsnätet bedöms därför som marginell.



Figur 4 Min-, median- och maxvärden för ammoniumhalter (beräknade utifrån uppmätta ammoniumkvävehalter) redovisade i en box-and-whiskers plot. Ingen hänsyn har tagits till eventuella uteliggare och "morrhåren" visar därmed största och minsta beräknade halter. För sammanställning av ingående projekt se tabell 5.

1.3.3. Suspenderat material

Halten suspenderat material efter sedimentation i tidigare projekt² uppgår som mest till 24 000 mg/l vid anläggandet av Hjältatunneln medan medianhalterna varierar mellan 6 och 485 mg/l. Den höga halten vid Hjältatunneln antas kunna bero på att vattnet pumpades ut istället för att avledas med självfall som möjliggör sedimentation samt osäkra beräkningar på grund av ej representativa mätvärden (Aqualog, 2009). Det har inte framgått vilka åtgärder som föregått mätningen av suspenderat material vid de tidigare projekten, men det är sannolikt att vattnet åtminstone genomgått sedimentationsdamm eller sedimentationscontainer.

Det har konstaterats att om vattnet får passera en väl fungerande sedimentationsanläggning så torde medianhalten för suspenderat material i utgående vatten variera mellan 150-500 mg/l. Med effektivare

¹ Maxvärdet för ammoniumkväve i Ryaverket under år 2015 var 30 mg/l, vilket motsvarar 38,5 mg ammonium/l.

² Sammanställda projekt i PM Vistunneln Rv40 – föroreningar i tunnelvattnet (Aqualog, 2009), Norrströmstunneln, samt tunnlar vid byggnation av BanaVäg i Väst

sedimentationsanläggningar samt flockning och fällning kan halten suspenderat material i utgående vatten minskas ytterligare. Ett exempel på reningseffekt då kemisk fällning använts i ett projekt ges i avsnitt 2.2.

1.3.4.pH-värde

Vid injekteringsarbeten i samband med tunneldrivning finns risk för att höga pH-värden uppkommer i tunnelvattnet till följd av användning av injekteringsmedel (mer information om injekteringsmedlens miljöpåverkan återfinns i avsnitt 4). Enligt Svenskt vattens publikation P95 ska pH-värdet ligga mellan 6,5 och 11 för att inte riskera att påverka ledningsnätet (Svenskt Vatten, 2009). pH-värden ner till 5,8 och upp till 12,3 har uppmätts i tidigare tunnelprojekt³, medianvärdena ligger dock mellan 7,1 och 9,6. För att undvika under- eller överskridande av angivna riktvärden kommer kontinuerlig provtagning av pH-värdet i avlett tunnelvatten att ske i projektet och vid behov kommer vattnet att pH-justeras innan det avleds till ledningsnätet.

1.3.5.Olja

Olja i processvatten kan komma från sprängmedel och fordon (Grinder, 2003). Emulsionssprängmedel innehåller en blandning av ammoniumnitrat och olika oljeprodukter som kan spridas via spill, ofullständig detonation och slangbrott. De fordon som används vid tunneldrivning används för att borra, ladda sprängämne, injektera tätningsmedel samt loss hålla och frakta bort sprängsten. Olja i form av drivmedel, i motor, i hydraulik och som smörjmedel kan läcka ut långsamt under arbetets gång eller som större mängder vid olyckor och oförutsedda händelser. Oljeläckage från maskinerna kan medföra att olja följer med i tunnelvattnet.

Uppmätta oljehalter, mätt som oljeindex, i tidigare tunnelprojekt³ har legat mellan 0,1 och 200 mg/l med medianhalter mellan 0,1 och 1,3 mg/l. Det visar således att höga halter enbart uppkommit vid enstaka tillfällen. I Svenskt vattens publikation P95 finns ett varningsvärde på oljeindex, för att inte påverka reningsprocesserna eller slamkvaliteten, på mellan 5 och 50 mg/l. I de flesta tidigare projekt som släppt vatten till recipient har 5 mg/l varit larmnivå för oljeindex att förhålla sig till, medan larmnivån varit 50 mg/l för samtliga projekt som släppt tunnelvattnet till kommunalt reningsverk i Stockholm.

Det har konstaterats att om vattnet får passera en väl fungerande oljeavskiljare så bör medianhalten för olja i utgående vatten variera mellan 0,5-1,5 mg/l (Aqualog, 2009). I enstaka fall har dock larmnivån överskridits.

Vid bergtunneldrivningen kommer tunnelvattnet att genomgå oljeavskiljning för att minska risken för förekomst av oljeföroreningar i vattnet som planeras ledas till Ryaverket. Kontroll av olja i tunnelvattnet kan göras okulärt. Det bör även finnas en kontroll i utgående vatten för att se till att oljeavskiljningen fungerar tillfredsställande för att på så sätt undvika de höga värdena som uppmätts i tidigare projekt. Det är dessutom viktigt att minimera oljehaltigt spill från fordon och maskiner. Det kan göras genom att verksamhet som hanterar oljor sker på ytor med tätskikt i botten. För att minska konsekvenserna av ett hydraulslangbrott kommer miljöanpassad hydraulolja att användas och daglig kontroll av hydraulslangarna utföras.

1.3.6.Konduktivitet och alkalinitet

Cement som förekommer i injekteringsmedlen kan öka alkaliniteten (Sederholm & Reuterswärd, 2013) och konduktiviteten. I ett antal tidigare projekt har 500 mS/m angivits som varningsvärde för konduktivitet och samtliga projekt som studerats⁴ har legat långt under detta värde. Högsta uppmätta värde på konduktiviteten är 260 mS/m och medianvärdena har varierat mellan 43,5 och 139 mS/m.

Uppmätta värden på alkaliniteten har inhämtats från tre stycken sedimentationsdammar inom projekt BanaVäg i Väst. Medianvärdena för projektet har varierat mellan 34 och 140 mg HCO₃/l med ett högsta uppmätta värde om 270 mg HCO₃/l.

³ Sammanställda projekt i PM Vistunneln Rv40 – föroreningar i tunnelvattnet (Aqualog, 2009), Norrströmstunneln, Fortum Värtaverket samt tunnlar vid byggnation av BanaVäg i Väst

⁴ Lerumstunneln, Norrströmstunneln samt tunnlar vid byggnation av BanaVäg i Väst

1.3.7.Föroreningshalter i inläckande grundvatten

I förskedet av projekt Västlänken har provtagning utförts av vattenkvaliteten på grundvattnet på platser för tunnelsträckningen. De parametrar som förekommer i Svenskt Vattens publikation P95 och som provtagits i grundvattnet presenteras i tabell 4 nedan. Uppmätta halter har jämförts med de varningsvärden för påverkan på ledningsnätet respektive reningsprocessen eller slamkvaliteten som återfinns i publikationen. Utifrån sammanställningen i tabell 1 kan det konstateras att inga värden överskrider varningsvärdena. En sammanställning av samtliga provresultat, provpunkter samt kartor över provpunkternas lokalisering återfinns i underbilaga 1. Förutom föroreningar i grundvattnet finns även risk för att förändrade grundvattennivåer mobiliserar föroreningar i mark. Detta beskrivs i avsnitt 5, Förorenade områden och risk för spridning till grundvatten, schaktvatten och tunnelvatten.

1.3.8.Ledningsnät

I vilka anslutningspunkter tunnelvattnet kan anslutas till i det kommunala ledningsnätet kommer att framkomma i det fortsatta projekteringsarbetet. För att minska risken på skador på dricks- och avloppsledningsnätet och andra anläggningar kommer krav på entreprenören att ställas i förfrågningsunderlag. Dessa krav innebär att entreprenören ska följa Kretslopp och vattens "Anvisningar för markarbeten" där det bland annat regleras att riskanalys ska utföras vid risk för vibrationer som påverkar VA-anläggningar. I detta dokument anges också andra regler för arbeten i närhet till Kretslopp och vattens ledningar, vilka ska följas.

Risikanalys och kontrollprogram kommer att upprättas för anläggningar som påverkas av Västlänkens utbyggnad i samråd med anläggningsägarna.

	PROV- PUNKTER	AA4003H	A44004H			AA4005H			KA4001H				KA612KBH	KA613KBH	KK4002H	KK607KBH	KK610KBH	HK4008H	HH4001H	HH621KBH	CH605KBH	CH604KBH	CH616KBH		
	VARNINGSVÄRDE (MOMENT- ANVÄRDE)																								
	min 6,5, max 11,0	8,3	8,2	8,2	8,4	66	57	60	59	8,2	42	36	7,2	7,0	8	8	8,3	7,4	7	8,9	7,4	8,2	7,2		
	max 50°C																								
	400 mg/l	56	57	60	59	42	36	7,2	7,0	8,2	38	34	85	63	53	44	27	90	64	57	21	42	61	240	50
	300 mg/l	4,5	6,5	6,4	6,9	11	9,2	9,6	0,1	0,08	0,13	0,17	0,11	0,1	0,9	0,55	4,6	0,68	9,8	7,5	15	6,4	8,5	40	2,5
		0,17	0,1	0,23	0,24	0,29	0,31	0,3	58	68	71	30	31	28	350	61	68	72	18	58	0,07	<0,0	<0,0	4,3	0,03
	60 mg/l	0,22	0,2	0,29	0,31	0,17	0,11	0,1	9	5	8	1,67	1,67	1,67	1,2	0,71				0,2	7	1	2	5,5	7
			3																5	0,09	5,2			1	0,05
	2500 mg/l	71	58	68	71	30	31	28	9	5	8	1,67	1,67	1,67	1,2	0,71			0	11	86	80	35	110	43
																			0	0	0	0	0	0	
	VARNINGSVÄRDE (SAMLINGS- PROCESSENA ELLER SLÄMKEVÄRTETEN)																								
	0,2 mg/l	<0,0	0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	0,000	0,000	<0,00	0,0	<0,0	0,0	<0,0	0,0	0,0	<0,0	0,0	0,0	0,0	<0,0
	Koppar, Cu	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	23	21	02	1	1	2	1	0	1	2	2	2	2	2

2. Vatten från jordschakter

Syftet med detta avsnitt är att komplettera ansökan avseende de olika delflödena förorenat processvatten och schaktvatten från anläggningsskedet med följande uppgifter:

- a) Uppskatta volym, variation och föroreningsinnehåll
- b) Detaljerat beskriva reningen (sedimenteringsmagasin, oljeavskiljare, fällning, flockning samt bortvald teknik)
- c) Redovisa förväntad reningseffekt samt dimensionering av reningsanläggning
- d) Redovisa risken för att olja tillförs schaktvatten och processvatten, skyddsåtgärder, kontroll
- e) Motivera utsläppsvärden i ansökan
- f) Redovisa utsläppspunkt i Göta älv

2.1. Inläckage till jordschakterna

Inläckage till schakterna kommer framförallt att utgöras av grundvatten.

Följande typer av grundvatten kommer att behöva ledas bort från schakt i jord:

- Grundvatten som stängts in i den öppna schakten när den temporära stödkonstruktionen anlades. Denna bortledning sker efter utförd tätning i samtliga schakt och utförs normalt med ett högt flöde, upp till 10 000 l/min per schakt.
- Grundvatten från övre magasin som läcker in genom väggar för den temporära stödkonstruktionen, såsom sponter och slitsmurar. Storleken på flödet beror främst på väggarnas täthet. Läckagen är normalt kortvariga, då dessa syns och relativt enkelt kan åtgärdas.
- Grundvatten från berget och det undre grundvattenmagasinet som läcker in under väggarna för den temporära stödkonstruktionen och från bergbotten av schakten. Inläckaget är ofta relativt stabilt och är svårt att minska med tätningsinsatser när schakten väl har börjat anläggas. Storleken på inläckaget beror av ett flertal olika faktorer och är svårbedömt. För schakterna i Västlänken har inläckaget av grundvatten från undre grundvattenmagasin totalt sett för hela sträckan som mest bedömts uppgå till cirka 700 l/min i ett teoretiskt läge då samtliga schakter skulle vara öppna samtidigt, vilket dock inte kommer att vara fallet. Schakterna kommer att utföras etappvis vilket innebär att inläckaget av grundvatten från undre magasin kommer att vara mycket lägre än 700 l/min.
- Vid passage av vattendragen är det troligt att vatten från dessa tidvis kommer att läcka in i schakterna. Detta flöde går dock inte att kvantifiera i dagsläget, men bedöms vara begränsat.

Risken för föroreningar i schaktvattnet beskrivs i avsnitt 5.2, Risk för föroreningar i schaktvatten.

2.2. Vatten från betongtunneldelar

I Underlagsrapport Dag- och tunnelvatten presenteras i kapitel 4.1 *Vatten från betongtunneldelar* ett möjligt tillvägagångssätt för att rena vatten som avleds från jordschakterna (Trafikverket, 2014). I kapitlet ges även ett förslag på dimensionering av reningsanläggning samt reningseffekt.

Som sedimenteringsanläggning kommer sannolikt lamellsedimenteringscontainer att användas eftersom en sådan är betydligt yteffektivare än en sedimenteringsdamm. På grund av projektets centrala läge är en lamellsedimenteringscontainer att föredra då det inte finns stora ytor att tillgå. Ytterligare reningssteg, så som aktivt kolfilter, kan bli aktuellt att använda om kontrollen under projektets gång visar att vattnet innehåller föroreningar.

Vid en marksanering i Ale kommun användes ett sammansatt system för rening av vattnet vilket inkluderade oljeavskiljning, kemisk fällning/flockning, sedimentering, sandfilter och aktivt kolfilter. En schematisk skiss av detta system återfinns i Underlagsrapport Dag- och tunnelvatten i kapitel 4.1 (Trafikverket, 2014). Reningseffekten i detta projekt kontrollerades genom kontinuerliga mätningar av grumlighet i FNU före och efter lamellsedimenteringscontainern där även kemisk fällning utfördes (Magnusson & Norin, 2013). Resultatet från dessa mätningar visade en mycket god reningseffekt i detta reningssteg. Den ingående

turbiditeten till reningssteget låg mellan 30 och 1 000 FNU. I utgående vatten uppmättes endast ett värde över 100 FNU och övriga värden var i de flesta fall betydligt lägre än 100 FNU (Magnusson & Norin, 2013).

Olja i schaktvattnet vid byggnationen av betongtunnlar riskerar att uppkomma från fordon. Fordon används vid betongtunnelbyggnationen exempelvis för montering av spont, pålar och/eller slitsmurar, bortschaktande och bortfraktande av massor, betonggjutning samt återfyllnad av massor och borttagande av spont. Olja i form av drivmedel, i motor, i hydraulik och som smörjmedel kan läcka ut långsamt under arbetets gång eller i större mängder vid olyckor och oförutsedda händelser. Oljeläckage från maskinerna kan medföra att olja följer med schaktvattnet.

Vattnet kommer att genomgå oljeavskiljning för att minska risken för att oljeföroreningar släpps till recipient. Kontroll av olja i schakt kan göras okulärt men det bör även finnas en kontroll i utgående vatten för att se att till att oljeavskiljningen fungerar tillfredsställande. Det är dessutom viktigt att minimera oljehaltigt spill från fordon och maskiner. Det kan göras genom att verksamhet som hanterar oljor ska ske på ytor med tättskikt i botten. För att minska konsekvenserna av ett hydraulslangbrott kommer miljöanpassad hydraulolja att användas och daglig kontroll av hydraulslangarna utföras.

Trafikverket har föreslagit följande utsläppsvillkor för vatten som avleds till Göta älv:

- 5 mg olja per liter som månadsmedelvärde
- 100 mg suspenderade ämnen per liter som medelvärde per kalenderår

Dessa värden baseras på recipientens känslighet och på villkor från andra projekt med Göta älv som recipient. Fem nyligen beslutade domar för projekt i centrala Göteborg har fått begränsningsvärden vad gäller suspenderat material, oljeindex (Tabell 5). De föreslagna värdena för Västlänken och Olskroken planskildhet är i samma storleksordning som de tidigare projekten.

Tabell 5. Begränsningsvärden för suspenderat material och oljeindex fastställda i domar för projekt i centrala Göteborg

	Suspenderat material	Oljeindex	År (meddelad dom)
Nedsänkning av väg E45, delen Lilla Bommen – Marieholm	75 mg/l, årsmedelvärde	5 mg/l, årsmedelvärde	2015
Ny Hisingsbro	250 mg/l	25 mg/l	2014
Skeppsbron	250 mg/l	25 mg/l	2014
Marieholmsförbindelsen			
Marieholmstunneln	25-50 mg/l	1-5 mg/l	2011
Järnvägsbro över Göta älv			2013

Göta älv har två utlopp via Nordre älv och via Göteborgsgrenen. Den största mängden vatten (ca ¾) mynnar i Nordre älv och resten flödar ut via Göteborgsgrenen. Baserat på uppmätta halter total mängd suspenderat material och flöde i Göteborgsgrenen för år 2004-2009 (Göransson, G., Persson, H. & Lundström, K., 2011) uppskattas medelhalten suspenderat material till mellan 3,5 och 6,6 mg/l. Förutom variationer mellan år kan transporten av suspenderat material även variera kraftigt mellan årstider (Djodjic m.fl., 2012), vilket gör att organismerna i vattendraget är anpassade för att klara perioder med högre grumlighet.

2.3. Utsläppspunkter i Göta älv av avlett renat vatten från schakter

För att avleda renat vatten från schakter under anläggningstiden planeras som ett huvudalternativ att använda ett trycksatt tätt ledningsrör för att avleda vatten till Göta Älv.

För att säkerställa att fiskvandringen inte påverkas av denna avledning kommer ledningen att förläggas med utsläppspunkt cirka 100 meter ut i Göta Älv⁵ avseende vatten från de anläggningsarbeten som sker i Sävåns

⁵ Baserat på arbetsmaterial framtaget inför komplettering till domstolen 29 juni 2016.

och Gullbergsåns närhet (figur 1). Vatten från jordschakterna kommer att genomgå primär rening innan det avleds till Göta älv.



Figur 1 Sävåns mynning i Göta Älv. Notera den successiva uppblandningen mellan Göta älv och Sävåns flöden. © Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Utsläppspunkterna i Göta älv kommer att placeras enligt ovan även för samtliga entreprenader, men i andra utsläppspunkter längs med älven nedströms.

Vid utsläppskällan kan halten suspenderat material och olja väntas överstiga älvvattnets halter. Avlett vatten från jordschakterna kommer dock att utgöra en mycket liten mängd av det totala flödet i älven och halten suspenderat material och oljerester väntas dessutom snabbt spädas ut eftersom det kommer att släppas en bit ut i älven där vattenflödet är högt. Av denna anledning bedöms de föreslagna utsläppsvillkoren inte påverka vattenkvaliteten i Göta älv i någon betydande omfattning.

3. Utvärdering av påverkan på miljö kvalitetsfaktorer för ekologisk status för ytvatten m.m.

3.1. Dom från EU-domstolen som berör prövning av vattenverksamheter

Miljö kvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras enligt femte kapitlet i miljöbalken. Enligt ramdirektivet för vatten (vattendirektivet) ska samtliga ytvattenförekomster som berörs av projekt Västlänken och Olskroken planskildhet uppnå minst god ekologisk status eller potential till 2021 eller den senare tidpunkt som vattenmyndigheten bestämmer.

Den 15 juli 2011 fastställde en federal förvaltningsmyndighet i Tyskland en plan varigenom tre projekt som avsåg utbyggnad av floden Weser godkändes. Domen (den så kallade Weserdomen) överklagades av en tysk miljöorganisation som bland annat angav att förvaltningsmyndighetens beslut stred mot bestämmelser om vattenskydd i ramdirektivet för vatten. Den högsta federala förvaltningsdomstolen överlämnade i samband med detta ett antal frågor gällande tolkningen av ramdirektivet för vatten till EU-domstolen. EU-domstolen beslutade att medlemsstaterna inte får ge tillstånd till ett projekt om projektet kan orsaka en försämring av den ekologiska statusen för ytvattnet. Med en försämring menas att en av de tre kvalitetsfaktorerna som ligger till grund för klassificeringen av ekologisk status försämras, även om detta inte leder till en försämring av den slutgiltiga statusklassningen. Att man utgår från varje enskild kvalitetsfaktor och inte den slutgiltiga klassificeringen av ekologisk status beror på att den sistnämnda bygger på resonemanget "sämst styr". Om kvalitetsfaktorn är klassificerad som dålig så är varje ytterligare försämring otillåten.

3.2. Syfte

Syftet med detta avsnitt är:

- att redogöra för nuvarande ekologisk status för de ytvatten som omfattas av MKN samt visa vilka kvalitetsfaktorer som inte uppfylls för respektive vattendrag.
- att utvärdera påverkan på varje kvalitetsfaktor som ligger till grund för bedömning av den ekologiska statusen för de vattendrag som omfattas av MKN för ytvatten.
- att kartlägga om det råder risk för statusförsämring av den enskilda kvalitetsfaktorn.

3.3. Avgränsningar

Weserdomen behandlar inte miljö kvalitetsnormer för kemisk ytvattenstatus (prioriterade ämnen) varför påverkan på detta inte analyseras inom detta PM, men verksamheten i sig kommer inte att leda till utsläpp av prioriterade ämnen och kommer således inte bidra till att MKN för kemisk status inte kan uppnås.

3.4. Kvalitetsfaktorer för ekologisk status

De kvalitetsfaktorer som utvärderas i detta avsnitt är de som ligger till grund för bedömningen av den ekologiska statusen, och är följande:

1. Biologiska kvalitetsfaktorer
2. Fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorer
3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Det är vattendelationen i det aktuella vattendistriktet som beslutar vilka miljö kvalitetsnormer som ska gälla för respektive vattenförekomst.

Varje kvalitetsfaktor klassas enligt en fem-gradig skala: Hög-god-måttlig-otillfredsställande-dålig.

Den biologiska kvalitetsfaktorn väger tyngst av de tre och om denna klassas som måttlig eller sämre kommer den sammanlagda klassningen av vattendragets ekologiska status att bli måttlig eller sämre.

Vid utvärdering av de tre kvalitetsfaktorerna analyseras tillståndet för följande parametrar i respektive vattendrag:

Biologiska kvalitetsfaktorn:

- Bottenfauna
- Kiselalger
- Fisk

Fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn:

- Näringsämnen
- Försurning
- Syntetiska särskilda förorenande ämnen i betydande mängd (de ämnen som inte är utpekade som prioriterade ämnen enligt bedömningen av kemisk ytvattenstatus och som släpps ut i vattnet i betydande mängd ska klassificeras under ekologisk status som särskilda förorenande ämnen (SFÄ)).

Hydromorfologiska kvalitetsfaktorn:

- Kontinuitet (grundar sig på förekomst av artificiella vandringshinder, fragmenteringsgrad och barriäreffekt).
- Hydrologisk regim (grundar sig på regleringsgrad för vattendraget, antal flödestoppar per år, variationskoefficient för dygnsflöden, förändrad medelhögvattenföring och reducerad medellågvattenföring och på morfologiska förhållanden såsom rätnings- och kanaliseringsgrad, andel rensad sträcka, antal vägövergångar, markanvändning i närmiljön, död ved och antal diken per km).
- Morfologiskt tillstånd i vattendraget (grundar sig på vattendragets from, bottensubstrat, strukturer i vattnet och strandkanter).

Vid utvärdering av kvalitetsfaktorer för ekologisk status av kustvatten och vatten i övergångszon utgår den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn.

De parametrar som utvärderas inom de övriga två kvalitetsfaktorerna är för den biologiska kvalitetsfaktorn växtplankton, bottenfauna och makroalger och för den fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn näringsämnen, ljusförhållanden, syrgasförhållanden och syntetiskt särskilda förorenade ämnen.

3.5. Ytvatten inom Västlänken som omfattas av MKN och deras nuvarande statusklassning

Tabell 1 redovisar de vattendrag som omfattas av miljö kvalitetsnormer för ytvatten, deras ekologiska status/potential, kvalitetsmål och nuvarande klassificering av respektive kvalitetsfaktor enligt ovan.

Tabell 2 redovisar det kustvatten som omfattas av miljö kvalitetsnormer (Rivö fjord), dess ekologiska potential, kvalitetskrav och nuvarande klassificering av de kvalitetsfaktorer som ingår i bedömningen för ekologisk status för kustvatten.

Tabell 1 Ekologisk status och klassificering av kvalitetsfaktorer av de vattenförekomster som omfattas av MKN för ytvatten. Uppgifter är hämtade från VISS.

	Säveån	Gullbergsån	Mölnålsån	Rosenlundskanalen	Göta älv
Ekologisk status 2009	Måttlig ekologisk status	Dålig ekologisk status	Måttlig ekologisk status	Måttlig ekologisk status	Måttlig ekologisk potential
Kvalitetskrav	God ekologisk status 2021	God ekologisk status 2021	God ekologisk status 2021	God ekologisk status 2021	God ekologisk potential 2021
Biologiska kvalitetsfaktorn					
Bottenfauna	Ej klassat	Måttlig	Ej klassat	God	Ej klassat
Kiselalger	Ej klassat	Ej klassat	Ej klassat	Ej klassat	Ej klassat
Fisk	Ej klassat	Ej klassat	Ej klassat	Ej klassat	Ej klassat

**Fysikaliskt kemiska
kvalitetsfaktorn**

Näringsämnen	God	Måttlig	Måttlig	Måttlig	God
Försurning	God	Hög	Hög	Hög	Hög
SFÄ*	Ej klassat	Ej klassat	Ej klassat	Ej klassat	Ej klassat

**Hydromorfologiska
kvalitetsfaktorn**

Kontinuitet	Hög	Hög	Hög	Måttlig	Hög
Hydrologisk regim	Måttlig	Ej klassat	Hög	Måttlig	Måttlig
Morfologiskt tillstånd i vattendraget	Dåligt	Dåligt	Dåligt	Dåligt	Ej klassat

* Syntetiskt särskilda förorenande ämnen i betydande mängd

Tabell 2 Ekologisk status och klassificering av kvalitetsfaktorer för kustvatten.

	Rivö fjord
Ekologisk status 2009	Måttlig ekologisk potential
Kvalitetskrav	God ekologisk potential 2021
Biologiska kvalitetsfaktorn	
Växtplankton	Otillfredsställande
Bottenfauna	Måttlig
Makroalger	Ej klassad
Fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn	
Näringsämnen	Måttlig
Ljuförhållanden	Måttlig
Syrgasförhållanden	Hög
SFÄ*	Ej klassad

3.6. Angivna orsaker till klassificering av enskilda kvalitetsfaktorer som ej uppfyller god eller hög status

3.6.1. Morfologiskt tillstånd i vattendraget

Den dåliga statusen för parametern morfologiskt tillstånd beror för samtliga vattendrag på att naturliga livsmiljöer för fisk och smådjur saknas utmed strandzonen.

3.6.2. Hydrologisk regim

Måttlig hydrologisk regim för Göta älv beror på att vattenfåran är påverkad av kanalisering, vandringshinder, reglering och sjöfart. Den måttliga hydrologiska regimen för Sävån och Rosenlundskanalen beror på att korttidsreglering förekommer alternativt att inga tappningsbestämmelser är angivna i domen.

3.6.3. Kontinuitet

Den måttliga klassificeringen av Rosenlundskanalen (som är en del av Fattighusån) beror på förekomst av artificiella vandringshinder i vattendraget (sluss och Gårda dämme).

3.6.4. Näringsämnen

Den måttliga statusen för näringsämnena i Gullbergsån beror på för höga halter av totalfosfor. För Mölndalsån och Rosenlundskanalen framgår inte vilket ämne (kväve eller fosfor) som överskrider. För Rivö fjord beror klassningen på för höga halter av kväve och fosfor.

3.6.5. Bottenfauna

För Gullbergsån är det främst övergödning och fysisk påverkan som bidrar en måttlig status av bottenfaunan. För Rivö fjord saknas tillförlitlig data.

3.7. Påverkan på ytvatten från länshållningsvatten och processvatten

Processvatten och övrigt vatten som ansamlas i berg- respektive jordschakterna kan innehålla höga halter kväve och partiklar samt ha förhöjt pH-värde. Kväverening är inte tekniskt möjligt inom detta projekt. Tunnelvattnet kommer därför att, efter oljeavskiljning, försedimentering och vid behov justering avseende pH-värdet, avledas till det kommunala spillvattennätet och vidare till kommunalt avloppsreningsverk. Processvatten belastar således endast i mindre omfattning Rivö fjord.

Vatten som avleds från jordschakter samt från de arbetsområden som uppstår då Gullbergsån och Mölndalsån leds om under anläggningstiden planeras renas (oljeavskiljning och försedimentering) innan det leds till Göta älv. Länshållningsvatten kommer således endast belasta Göta älv och inte påverka några andra recipienter.

3.8. Utvärdering av påverkan på kvalitetsfaktorer för respektive vattendrag

Varje kvalitetsfaktor för ekologisk status för varje vattendrag utvärderas utifrån om bedömd risk för statusförsämring föreligger på grund av anläggandet av Västlänken och Olskroken planskildhet.

Med statusförsämring innebär att en kvalitetsfaktor riskerar att försämrats med minst en klass (exempelvis gå från god till måttlig) eller varje försämring om den är klassificerad som dålig. Nedan presenteras en tabell per vattendrag med angivande av risk för påverkan samt motivering.

De arbeten som kommer att ske vid varje vattendrag eller som indirekt kommer påverka vattendragen beskrivs i den tekniska beskrivningen som ligger som bilaga 3 till tillståndsansökan. Det är utifrån dessa arbeten som utvärdering av påverkan på kvalitetsfaktorerna har utförts.

Färger i tabeller nedan anger nuvarande statusklassificering av kvalitetsfaktorerna enligt:

	Hög status
	God status
	Måttlig status
	Otillfredsställande status
	Dålig status

3.9. Säveån

Kvalitetsfaktor	Risk för statusförsämring	Motivering
Biologiska kvalitetsfaktorn		
Bottenfauna	Nej	Ingen fysisk påverkan från anläggningsarbeten kommer att ske direkt i Säveån. Den begränsande grumling som sprider sig från arbeten i Gullbergsån består av finpartiklar som kommer att sedimentera ute i Göta älv och Rivö fjord och inte belasta bottenfauna i Säveån. Säveån utgör inte recipient för länshållningsvatten. Endast indirekta effekter som mycket begränsad spridning av lerpartiklar samt undervattensbuller kommer att tillfälligt och i liten omfattning påverka djurlivet i vattendraget. Ingen permanent påverkan uppstår på Säveån som riskerar sänka statusen.
Kiselalger	Nej	
Fisk	Nej	
Fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn		
Näringsämnen	Nej	Varken Säveån eller de vattendrag uppströms som mynnar i Säveån (Gullbergsån och Mölndalsån) kommer att utgöra recipient för länshållningsvatten eller processvatten. Det föreligger inga risker att statusen för den fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn skulle sänkas. Ytvattenstatus (framför allt för syntetiskt särskilda förorenande ämnen) skulle snarare kunna förbättras då förorenade sediment i uppströms liggande vatten tas bort.
Förurning	Nej	
Syntetiskt särskilda förorenande ämnen i betydande mängd	Nej	
Hydromorfologiska kvalitetsfaktorn		
Kontinuitet	Nej	Inga fysiska ingrepp sker i Göta älv och vattenflödet från uppströms förekommande vattendrag kommer att säkerställas under hela byggnationen. Projektet kommer inte att medföra några fysiska förändringar som påverkar de parametrar som den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn grundar sig på.
Hydrologisk regim	Nej	
Morfologiskt tillstånd i vattendraget	Nej	

3.10. Gullbergsån

Kvalitetsfaktor	Risk för statusförsämring	Motivering
Biologiska kvalitetsfaktorn		
Bottenfauna	Risk för kortvarig påverkan	En ny permanent åfåra kommer att anläggas vilket innebär att åfåran kommer att få en längre sträcka med flackare slänter jämfört med befintlig åfåra. Strandzonen kommer att planteras med träd- och buskvegetation. En cirka 70 meter lång kulvert kommer att tas bort och delvis ersättas med busk- och trädbevuxna kantzoner. Dessa åtgärder bedöms förbättra åns ekologiska status för fisk då vattendraget antar en mer naturlig form. Bottenfaunan i en begränsad del av den befintliga vattenfåran kommer att grävas bort. Här kommer vattendragets status för bottenfauna att kunna påverkas negativt tillfälligt. Den nya åfåran kommer dock att få ett bottensubstrat av samma karaktär som befintligt. Detta i samband med att man tar bort förorenade sediment som är direkt negativt för bottenfaunan bedöms statusen för djurlivet inte försämrats på sikt, snarare ges bättre förutsättningar för långsiktig fortlevnad när etablering skett i ny åfåra.
Kiselalger	Nej	
Fisk	Nej	

Fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn		
Näringsämnen	Nej	Varken Gullbergsån eller det vattendrag uppströms som mynnar i Gullbergsån (Mölnsdalsån) kommer utgöra recipient för länshållningsvatten eller processvatten. Det föreligger inga risker att statusen för den fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn skulle sänkas. Ytvattenstatus (framför allt för särskilda förorenande ämnen) skulle snarare kunna förbättras då förorenade sediment i Gullbergsån samt Mölnsdalsån tas bort.
Förurning	Nej	
Syntetiskt särskilda förorenande ämnen i betydande mängd	Nej	
Hydromorfologiska kvalitetsfaktorn		
Kontinuitet	Risk för kortvarig påverkan	Ingen statusförsämring kommer att ske. En 70 meters kulvert som idag kan vara ett partiellt vandringshinder kommer att tas bort varav kontinuiteten kan förbättras i ån. En kortvarig barriäreffekt för vandrande fisk kan dock uppkomma under tiden för omledning av vattenfåran.
Hydrologisk regim	Nej	Vattendragets nya åfåra är väl dimensionerad för att klara upprätthålla ett högt vattenflöde. Kanaliseringsgraden kommer inte att öka. Antal väg- och järnvägsspårövergångar kommer däremot att öka från tre till sex stycken. Dock ersätts en 70 meter lång kulvert vilken har en större påverkan på vattenflödet än vad de enskilda broarna kommer att ha. Därav bedöms inte den hydrologiska regimen att påverkas negativt.
Morfologiskt tillstånd i vattendraget	Nej	Vattendragets nya åfåra kommer att få en svagt meandrande form och befintliga träd- och buskbevuxna strukturer utmed strandkanterna kommer att återskapas. Den morfologiska statusen bedöms kunna bli något bättre då en längre sträcka fortsättningsvis kommer att anta formen av en mer naturlig strandzon då en kulvert försvinner.

3.11. Mölnsdalsån

Kvalitetsfaktor	Risk för statusförsämring	Motivering
Biologiska kvalitetsfaktorn		
Bottenfauna	Risk för kortvarig påverkan	En tillfällig åfåra kommer att anläggas för omledning av vattnet under tiden för byggnation. Den tillfälliga vattenfåran kommer att utformas så att vandrande fisk kan passera området. Bottenfaunan i den del av Mölndalsån som kommer att beröras av byggnation kommer att grävas bort. Här kommer vattendragets status för bottenfauna att kunna påverkas tillfälligt negativt. Vid återställande av vattendraget kommer botten på ån utformas så att goda livsbetingelser skapas för vattenlevande organismer samt för vandrande fisk. Detta i samband med att man tar bort förorenade sediment som är direkt negativt för bottenfaunan bedöms statusen för djurlivet inte försämrats på sikt, snarare ges bättre förutsättningar för långsiktig fortlevnad när återetablering skett.
Kiselalger	Nej	
Fisk	Nej	
Fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn		
Näringsämnen	Nej	Mölndalsån kommer inte att utgöra recipient för länshållningsvatten eller processvatten. Det föreligger inga risker att statusen för den fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn skulle sänkas. Ytvattenstatus (framför allt för syntetiskt särskilda förorenande ämnen) skulle snarare kunna förbättras då förorenade sediment i Mölndalsån tas bort.
Förurning	Nej	
Syntetiskt särskilda förorenande ämnen i betydande mängd	Nej	
Hydromorfologiska kvalitetsfaktorn		
Kontinuitet	Risk för kortvarig påverkan	Ingen statusförsämring kommer att ske då varken vandringshinder eller barriäreffekter kommer att kvarstå eller tillkomma efter avslutad byggnationen. En barriäreffekt för vattenorganismer kan tillfälligt uppstå vid omledning av vattendraget under tiden för byggnation.
Hydrologisk regim	Nej	Den tillfälliga omledningen av vattendraget förbi schaktet kommer att vara dimensionerad för att klara upprätthålla ett högt vattenflöde. Kanaliseringsgraden kommer inte att öka då den berörda vattenfåran kommer att återställas och kanterna utformas så att livsmiljöer för

		vattenlevande organismer skapas. Antal vägövergångar och närmiljön kommer inte att påverkas.
Morfologiskt tillstånd i vattendraget	Nej	Den berörda delen av vattendraget kommer efter återställande att ha samma form som nuvarande vattenfåra. Träd och buskar planteras utmed kantzoner och bottenstrukturer kommer att anpassas för att gynna växt-och djurliv.

3.12. Rosenlundskanalen

Kvalitetsfaktor	Risk för statusförsämring	Motivering
Biologiska kvalitetsfaktorn		
Bottenfauna	Risk för kortvarig påverkan	Vid anläggningen av arbetsschaktet kommer en begränsad del av kanalen att torrläggas. Vattnet passerar då genom en akvedukt. Vid detta arbete kommer en del av bottenfaunan att påverkas negativt. Även fisken kan uppleva akvedukten som ett partiellt vandringshinder. Dessa effekter uppstår endast under tiden för byggnation och då kanalen kommer att återställas i ursprungligt skick bedöms det ej föreligga någon risk för statusförsämring av den biologiska kvalitetsfaktorn. Bottenfauna kan snarare få bättre levnadsbetingelser efter en återetablering då förorenade sediment schaktas bort.
Kiselalger	Nej	
Fisk	Risk för kortvarig påverkan	
Fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn		
Näringsämnen	Nej	Rosenlundskanalen kommer inte att utgöra recipient för länshållningsvatten eller processvatten. Det föreligger inga risker att statusen för den fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn skulle sänkas. Ytvattenstatus (framför allt för syntetiskt särskilda förorenande ämnen) skulle snarare kunna förbättras då förorenade sediment i Rosenlundskanalen kommer att schaktas bort.
Förorening	Nej	
Syntetiskt särskilda förorenande ämnen i betydande mängd	Nej	
Hydromorfologiska kvalitetsfaktorn		
Kontinuitet	Risk för kortvarig påverkan	Ingen statusförsämring kommer att ske då varken vandringshinder eller barriäreffekter kommer att kvarstå eller tillkomma efter avslutad byggnationen. Ett partiellt vandringshinder för vattenorganismer kan dock uppstå vid anläggningen av en akvedukt för att upprätthålla vattenflödet under tiden för byggnation. Akvedukten kommer dock att dimensioneras för att möjliggöra fiskpassage och passage för bottenfauna.
Hydrologisk regim	Risk för kortvarig påverkan	Vattenflödet över arbetsschaktet kommer att säkerställas genom anläggning av en akvedukt som dimensioneras för att klara vattenregleringar uppströms. Efter anläggningsskedet kommer kanalen att återställas i sitt ursprungliga skick. Faktorer som kanaliseringsgrad, antal vägövergångar och närmiljön kommer inte att påverkas inom detta projekt.
Morfologiskt tillstånd i vattendraget	Nej	Den berörda delen av vattendragets kommer efter återställande att ha samma form som nuvarande vattenfåra. Ingen permanent påverkan uppstår.

3.13. Göta älv

Kvalitetsfaktor	Risk för statusförsämring	Motivering
Biologiska kvalitetsfaktorn		
Bottenfauna	Nej	Ingen fysisk påverkan från anläggningsarbeten kommer att ske direkt i Göta älv. Göta älv utgör dock recipient för länshållningsvatten. Den sedimentation som kan uppstå av partiklar från vatten från jordschakterna skulle tillfälligt kunna påverka bottenfaunan nedströms negativt. Denna effekt bedöms dock som försumbar jämfört med den partikeltransport som i övrigt sker i älven och projektets bidrag av partiklar bedöms inte leda till en statusförsämring av bottenfaunan.
Kiselalger	Nej	
Fisk	Nej	

		Ingen påverkan som riskerar sänka den biologiska kvalitetsfaktorn bedöms föreligga här.
Fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn		
Näringsämnen	Nej	Göta älv kommer utgöra recipient för länshållningsvatten från arbetsområden och jordschakter. Detta vatten kommer att ledas en bit ut i älvfåran där vattenflödet är högre. På så vis skapas en snabbare utspädningseffekt. Utsläpp av länshållningsvatten kan innehålla grumlande partiklar och föroreningar vilket kan ge en tillfällig förhöjning av halter i vattnet. Detta för älven obetydliga bidrag som dessutom upphör efter avslutat byggnation kommer inte att medföra en statusförsämring av den fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn.
Försumning	Nej	
Syntetiskt särskilda förorenande ämnen i betydande mängd	Nej	
Hydromorfologiska kvalitetsfaktorn		
Kontinuitet	Nej	Inga fysiska ingrepp sker i Göta älv och vattenflödet från uppströms förkommande vattendrag kommer att säkerställas under hela byggnationen. Projektet kommer inte att medföra några fysiska förändringar som påverkar de parametrar som den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn grundar sig på.
Hydrologisk regim	Nej	
Morfologiskt tillstånd i vattendraget	Nej	

3.14. Rivö fjord

Kvalitetsfaktor	Risk för statusförsämring	Motivering
Biologiska kvalitetsfaktorn		
Bottenfauna	Nej	Ingen fysisk påverkan från anläggningsarbeten kommer ske i Rivö fjord. Göta älv utgör dock recipient för länshållningsvatten vilket kan föra med sig partiklar som sedimenterar i Rivö fjord. Denna sedimentation skulle tillfälligt kunna påverka bottenfaunan negativt. Denna effekt bedöms dock som försumbar jämfört med den partikeltransport som i övrigt sker i Göta älv och som når Rivö fjord. Projektets bidrag av partiklar bedöms inte leda till en statusförsämring av bottenfaunan. Ingen påverkan som riskerar sänka den biologiska kvalitetsfaktorn bedöms föreligga här.
Växtplankton	Nej	
Makroalger	Nej	
Fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn		
Näringsämnen	Risk för kortvarig påverkan	Vatten från reningsverket dit processvatten leds kommer att släppas ut i havet. Detta innebär ett tillskott av kväve, dock i begränsad mängd då reningsverket fångar upp stor del av det kväve som finns i processvattnet. Detta lilla tillskott av kväve är i relation till andra utsläppskällor som belastar kustvattnet försumbart och kan inte leda till en statussänkning av den fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorn.
Ljusförhållanden	Nej	
Syrgasförhållanden	Nej	
Syntetiskt särskilda förorenande ämnen i betydande mängd	Nej	

3.15. Risk för statusförsämring

Enligt ovanstående analys är det mycket osannolikt att projektet kommer att påverka en enskild kvalitetsfaktor så att en statusförsämring sker för någon av de berörda vattenförekomsterna. Projektet kan medföra en *tillfällig* påverkan på enskilda parametrar som ligger till grund för bedömning av respektive kvalitetsfaktor. Framför allt kommer bottenfaunan tillfälligt att påverkas negativt i Gullbergsån, Mölndalsån och Rosenlundskanalen. Denna påverkan är dock endast i en begränsad del av vattendraget och inarbetade skadeförebyggande åtgärder innebär att vattenmiljöerna kommer att återställas så att bottenfaunan kan återetablera sig i samtliga vattendrag. Sannolikt kommer förutsättningarna för vattenlevande organismer istället att förbättras efter avslutat byggnation då förorenade sediment tagits bort från berörda arbetsytor i vattendragen. Omledning av vattendrag vid Gullbergsån och Mölndalsån samt tillämpning av akvedukt över Rosenlundskanalen kan tillfälligt få en avhållande effekt på vandrande fisk. Ingen påverkan bedöms medföra en permanent försämring i vattenförekomsterna och således påverkas inte möjligheten att vattenförekomsterna på sikt kan uppnå god ekologisk status.

3.16. Slutsatser

Anläggning av Västlänken och Olskroken planskildhet bedöms inte medföra sådan påverkan att enskilda kvalitetsfaktorer för ekologisk status kommer att försämrats för någon av de berörda vattenförekomsterna. Vidare försämrats kvalitetsfaktorerna inte alls i de fall som de klassificerats som dåliga. Således påverkar inte projektet möjligheten för vattenförekomsterna att på sikt nå kvalitetskravet god ekologisk status eller potential.

4. Injekteringsmedel

Syftet med detta avsnitt är att komplettera informationen om miljöpåverkan till följd av användning av injekteringsmedel.

4.1. Syftet med tätning av tunnlar

Grundvatten som tränger in i tunneln behöver hanteras längs hela tunnelns sträckning. Kravet på järnvägstunneln är att mängden vatten som läcker in ska vara minimal, bland annat för att förhindra en sänkning av grundvattennivån.

4.2. Beskrivning av arbetet

Ambitionsnivån när det gäller uppnådd täthet kommer att vara hög. Nedan beskrivs vilka metoder som kommer att användas för att minimera inläckage av grundvatten.

4.2.1. Tätning av bergtunnlar

Arbetet i berg inleds med förinjektering, där injekteringshål borrar runt tunnelns ytterkant. Därefter pumpas injekteringsmedel under tryck in i injekteringshålet och trycks ut i spricksystemet. När injekteringsmedlet stelnar tätas berget. Därefter fortgår tunnelarbetet i den del av berget som blivit tätad genom förinjektering. Om förinjekteringen inte ger erforderlig täthet kan efterinjektering utföras, till exempel vid synliga läckage.

Inom projekt Västlänken är flera typer av injekteringsmedel aktuella, beroende på vilka förutsättningar som uppstår vad gäller bergkvalitet och vattenflöden. Genom erfarenheter från tidigare projekt, inte minst Hallandsåstunneln, har Trafikverket utvecklat tekniska och miljömässiga krav som ställs i entreprenader.

Tätningen av bergtunnlarna ska i första hand utföras med konventionell cementinjektering. Cementbaserade injekteringsmedel fungerar i de flesta situationer och medför i normalfallet inga oacceptabla miljörisker. Problem med cementbaserad injektering kan uppstå vid tätning av fina sprickor samt vid större sprick- och krosszoner med hög vattenströmning. Vid sådana extra komplicerade passager kan det vara nödvändigt att använda kemiska tätningsmedel.

4.2.2. Tätning av jordschakter

För de sträckor där Västlänken går genom betongtunnel kommer djupa jordschakter att grävas. Här tätas schakten mot läckage av grundvatten från sidorna genom tätsponter. Inläckage av grundvatten till dessa schakter kan därför främst förväntas via schaktbotten samt under spontfot. Där schaktbotten utgörs av berg kan större inläckage tätas med ridå- och botteninjektering. De permanenta betongkonstruktionerna som anläggs ska vara täta. Situation med inläckande grundvatten i schakter gäller därmed bara under byggtiden.

4.3. Försiktighetsåtgärder

För att säkerställa att miljöarbetet bedrivs effektivt ställs i upphandlingen av entreprenör krav på utförarens organisatoriska uppbyggnad, kompetens och kontrollrutiner.

Cementbaserade injekteringsmedel medför låg miljörisk och ska användas så långt det är tekniskt möjligt. I de fall kemiska injekteringsmedel krävs ska beställaren tillsammans med utföraren göra en bedömning av behovet utifrån geologiska och hydrogeologiska förutsättningar. Baserat på ekotoxikologiska data görs en platsspecifik riskbedömning för varje tillfälle där kemiska injekteringsmedel används. Här ska utläckande mängder, möjliga spridningsvägar och känsligheten hos aktuell recipient bedömas. Eftersom tunneln ligger lågt belägen i jord och berg förekommer ingen risk för läckage till den yttre miljön. Däremot går det inte att utesluta läckage till angränsande tunnlar. Här är det extra viktigt att i platsspecifika riskbedömningar ta hänsyn till Gryaabns tunnlar och ledningsnät eftersom biologiska processer vid Ryaverket kan påverkas av utläckande kemiska ämnen.

Samtliga injekteringsmedel ska vara godkända enligt BASTA (Byggsektorns avveckling av farliga ämnen) och/eller Trafikverkets kemikaliegranskningsfunktion (Chemweb). Trafikverket kräver också av entreprenör att kemikalier hanteras och förvaras på ett sätt som minimerar riskerna för oavsiktliga utsläpp.

Mängden injekteringsmedel som krävs för anläggningsarbetet kommer inte att vara fastslagen förrän vid byggstart. För entreprenaderna Haga, Korsvägen och Kvarnberget finns dock en uppskattning av mängderna berginjekteringsmedel till cirka 7 000 ton cement, cirka 60 ton Silica sol, och cirka 3 ton Polyuretan.

4.4. Miljökonsekvenser

Cementbaserade injekteringsmedel som innehåller tillsatser som är godkända för användning enligt BASTA och/eller Trafikverkets kemikaliegranskningsfunktion medför inga större miljörisker. I de fall kemiska tätningsmedel behöver användas så beror risken för spridning och påverkan på miljön i första hand på hur de hanteras.

Till produkten hör så kallade säkerhetsdatablad och i dessa finns hanteringskrav som gäller för att få använda produkterna. Med en hantering enligt dessa krav blir risken för påverkan begränsad. Miljörisken minskas ytterligare av att endast godkända medel får användas inom projektet samt att de ska hanteras och förvaras i enlighet med Trafikverkets riktlinjer.

Vid platser där det finns risk för läckage till Gryaabbs tunnlar och ledningsnät och därmed påverkan på Ryaverket kommer det att göras platsspecifika riskbedömningar. Utifrån en sådan bedömning kommer metoden och valet av injekteringsmedel att anpassas utifrån de enskilda förutsättningarna i syfte att minimera denna risk.

5. Förorenade områden och risk för spridning till grundvatten, schaktvatten och tunnelvatten

Syftet med detta avsnitt är att komplettera ansökan avseende de olika delflödena förorenat processvatten respektive schaktvatten från anläggningsskedet med följande uppgifter:

- Uppskattad volym, variation och föroreningsinnehåll.
- Kontroll av inläckande grundvatten med avseende på föroreningar och spridning av mark- och grundvattenföroreningar.
- Beskrivning av innehåll i processvatten från anläggningsfasen.

5.1. Risk för föroreningar i grundvattnet

Vid undersökning av föroreningar i mark längs med järnvägslinjen har de vanligast förekommande föroreningarna konstaterats. Dessa är främst oljor, metaller, PAH:er, lösningsmedel och klorerade lösningsmedel^{6,7}. De föroreningar som potentiellt finns i större omfattning i linjen för bergtunneldelarna bedöms vara så kallade lätta föroreningar såsom oljor. De benämns lätta eftersom de är lättare än vatten (deras densitet är <1) och därför inte med enkelhet kommer att transporteras med grundvattnet ned till tunnarna. Detta då de generellt ligger ovanför grundvattenytan och således blir det sista som eventuellt når tunnarna då allt underliggande grundvatten förts bort.

Risken för påverkan på grundvattnet från föroreningar ovanför bergtunnarna bedöms som minimal eftersom det handlar om få platser där det finns föroreningar, sannolikt rör sig om förhållandevis små föroreningsmängder av mestadels lätta föroreningar samt att dessa platser dessutom har betydande bergtäckning ned till bergtunneln.

Utöver undersökningar i järnvägslinjen har inventering skett av potentiellt förorenade områden kopplade till verksamheter inom och utanför utredningsområdet⁸. Syftet med denna inventering har främst varit att få fram ett underlag för att bedöma konsekvenserna av att föroreningar i randzonen (gränsen mellan lera och berg) mobiliseras i samband med grundvattenfluktuationer. Vid inventeringen har hänsyn tagits till kemikalieanvändningens omfattning, föroreningarnas toxicitet samt dess mobilitet i vattenfas.

Det är i huvudsak i randzoner som det finns områden med risk för effekter och skadliga konsekvenser till följd av mobilisering av föroreningar. I randzoner, på gränsen mellan lera och berg, finns det en risk att föroreningar kan spridas till det nedre grundvattenmagasinet och vidare till opåverkad mark och opåverkat grundvatten. Utifrån randzoner (och ett säkerhetsavstånd på 20 meter) har 40 stycken förorenade områden klassificerats som riskobjekt⁹.

Övervakning av förorenade områden, vilket är en del av kontrollprogram för grundvatten, kommer att ske. För en detaljerad beskrivning hur övervakningen kommer att ske med fokus på klorerade lösningsmedel hänvisas det till ansökans bilaga 21, PM klorerade lösningsmedel. Övervakning i kombination med utförande av tätning för att motverka inträngande grundvatten anses minimera risken för föroreningsspridning. Det bedöms därför inte uppstå några konsekvenser avseende spridning till grundvattnet av eventuella föroreningar från de identifierade riskobjekten belägna i randzonerna.

⁶ En översiktskarta över jordprovtagningpunkter återfinns på sida 29 i Underlagsrapport Förorenade områden för järnvägsplaner till Olskroken planskildhet och Västlänken (Trafikverket, 2014-09-01).

⁷ Föroreningsinnehåll i grundvatten presenteras i PM Avlett tunnelvatten – flöde och innehåll.

⁸ I miljökonsekvensbeskrivningen till Ansökan om vattenverksamhet (Trafikverket, 2016-02-10) på sida 140 framgår det vilka källor som använts till inventeringen.

⁹ En karta över riskobjekten återfinns i PM Hydrogeologi (Trafikverket, 2016-02-10) på sida 197.

5.2. Risk för föroreningar i schaktvatten

Det är vid jordschakterna som det bedöms finnas störst risk för mobilisering av föroreningar. Undersökningar har gjorts i tunnellingjen och 100 meter utanför de blivande schakterna med fokus på tidigare verksamhetsområden. Det har konstaterats att marken där generellt innehåller förhållandevis låga föroreningshalter.

Vid undersökningar *utanför tunnellingjen* har däremot oljor, lösningsmedel och lösta metaller påträffats, dock har ingen kvantifiering av mängderna skett. Det går inte att på förhand avgöra hur och i vilken omfattning föroreningar riskerar att sprida sig i marken och i vilken mån de i så fall kommer att nå länshållningsvattnet i jordschakterna. Uppkomsten av eventuella föroreningar i schaktvattnet kommer att kontrolleras. Övervakningen kommer att vara fokuserad på områden där föroreningar identifierats och provtagning av föroreningar i grundvattnet kommer att ske om grundvattennivåförändringar uppstår i dessa områden.

5.3. Kontroll av föroreningshalter i vatten

Kontroll av föroreningar i såväl tunnelvatten som vatten från jordschakter kommer att ske innan vattnet leds vidare till reningsverk eller recipient. Kontrollen kommer att omfatta de föroreningar som vanligtvis förekommer i mark och riskerar att mobiliseras till vattnet i tunnlar eller jordschakterna samt de föroreningar som riskerar att uppstå i anläggningsskedet. Detta möjliggör att ytterligare rening kan sättas in och anpassas efter de föroreningar som påträffas.

Om deformationszoner i berget påträffas vid tunneldrivningen ökar risken för spridning av föroreningar i och med en ökad genomsläpplighet i berget kan även inläckande grundvatten komma att provtas i samband med att andra undersökningar genomförs vid dessa situationer. Då kontroll av utgående vatten kommer att göras samt att ytterligare rening kommer att utföras vid behov kommer varken reningsverk eller recipient att belastas med förorenat vatten. Det är dock inte möjligt eller rimligt att i detta skede försöka kvantifiera närmare vilken mängd förorenat vatten som kan uppstå.

De föroreningar, överstigande använda jämförvärden, som påträffas i schakter kommer att saneras vilket minskar den totalt belastningen inom området. Sammanlagt kommer effekten att bli positiv då mängden föroreningar i området minskar.

Referenser

- Aqualog (2009). Vistunneln RV40 – Föroreningar i tunnelvattnet.
- Banverket, 2008. Kontrollprogram Yttre miljö, Torbacken-Hede, Årsrapport 2007 (2008-03-03)
- Banverket, 2007. Kontrollprogram Yttre miljö, Torbacken-Hede, Årsrapport 2006 (2007-02-23)
- Djodjic, F., Hellgren, S., Futter, M. & Brandt, M. (2012) Suspenderat material – transporter och betydelsen för andra vattenkvalitetsparametrar. SMED Rapport Nr 102 2012.
- Grinder B., 2003. Omhändertagande av processvatten från tunnelbyggen. Examensarbete, Uppsala tekniska högskola.
- Gryaab (2016). Miljörapport Ryaverket 2015, Gryaab rapport 2016:1 (2016-03-31), http://www.gryaab.se/admin/bildbank/uploads/Dokument/Gryaab_rapport_2016_1.pdf [hämtad: 2016-05-12]
- Göransson, G., Persson, H. & Lundström, K. (2011). Transport av suspenderat material i Göta älv, GÄU-delrapport 4. Linköping, Statens Geotekniska Institut.
- Magnusson, J., Norin, M. (2013). Hantering av länsvatten i anläggningsprojekt - Användbar teknik och upphandlingsfrågor.
- Nitro Consult (2013). Förstudie sprängning Rödene Wind Farm, http://www.nordiskvindkraft.se/media/2247546/bilaga_14_-_foerstudie-_spraengning.pdf [hämtad: 2015-09-08]
- Rydberg, Lars (2009). Utredning rörande kväve- och fosforomsättningen i Göta älvs mynningsområde, med tonvikt på utvecklingen under den senaste treårsperioden, 2006-08, och på Ryaverkets betydelse för tillståndet, Firma Lars Rydberg, Vattenundersökningar, Göteborg
- SBUF (2005). Hur kan miljöpåverkan från sprängning minskas? Projekt 11 408/443 (2005-02-18)
- Sederholm, B. & Reuterswärd, P. (2013). Korrosionsprovning av olika typer av bergbultar. BeFo Rapport nr 126.
- Svea Hovrätt, Mark- och miljööverdomstolen (2014). Dom, Lagligförklaring samt ansökan om tillstånd enligt miljöbalken till anläggande av pirar m.fl. vattenanläggningar vid Skeppsbron i Göta Älv i Göteborgs kommun, Västra Götalands län
- Svenskt Vatten (2009). Råd vid mottagande av avloppsvatten från industri och annan verksamhet. Publikation P95.
- Tilly, L., Ekvall, J., Borg, G. Ch., Ouchterlony, F., 2006. Vattenburna kväveutsläpp från sprängning och sprängstensmassor. SveBeFo Rapport 72.
- Trafikverket, 2011. Rapport om arbetet med den yttre miljön, BanaVäg i Väst Göteborg-Trollhättan, årsrapport 2010 (2011-02-18)
- Trafikverket, 2012. Rapport om arbetet med den yttre miljön, BanaVäg i Väst Göteborg-Trollhättan, årsrapport 2011 (2012-02-23)
- Trafikverket, 2013. Rapport om arbetet med den yttre miljön, BanaVäg i Väst Göteborg-Trollhättan, årsrapport 2012 (2013-03-01)
- Trafikverket, 2014. Underlagsrapport Dag- och tunnelvatten, Järnvägsplaner Olskroken planskildhet och Västlänken.

Vikan H och Meland S (2013). Purification Practices of Water Runoff from Construction of Norwegian Tunnels — Status and Research Gaps, S Rauch, G Morrison, S Norra, N Schleicher, Urban Environment, Chapter: 42 pp.475-484, Springer Nederländerna

VISS Vatteninformationssystem Sverige. <http://www.viss.lansstyrelsen.se/> (2016-06-03)

Vänersborgs tingsrätt, Mark- och miljödomstolen (2011). Dom, Tillstånd att anlägga en vägtrafiktunnel (Marieholmstunneln) under Göta älv vid Marieholm i Göteborg m.m.

Vänersborgs tingsrätt, Mark- och miljödomstolen (2014). Dedom, Ansökan om tillstånd till anläggande av ny bro över Göta älv för väg-, spårvägs-, gång- och cykeltrafik med härtill hörande anläggningar samt utrivning av den befintliga Götaälvbron vid Lilla Bommen mm, Göteborgs kommun

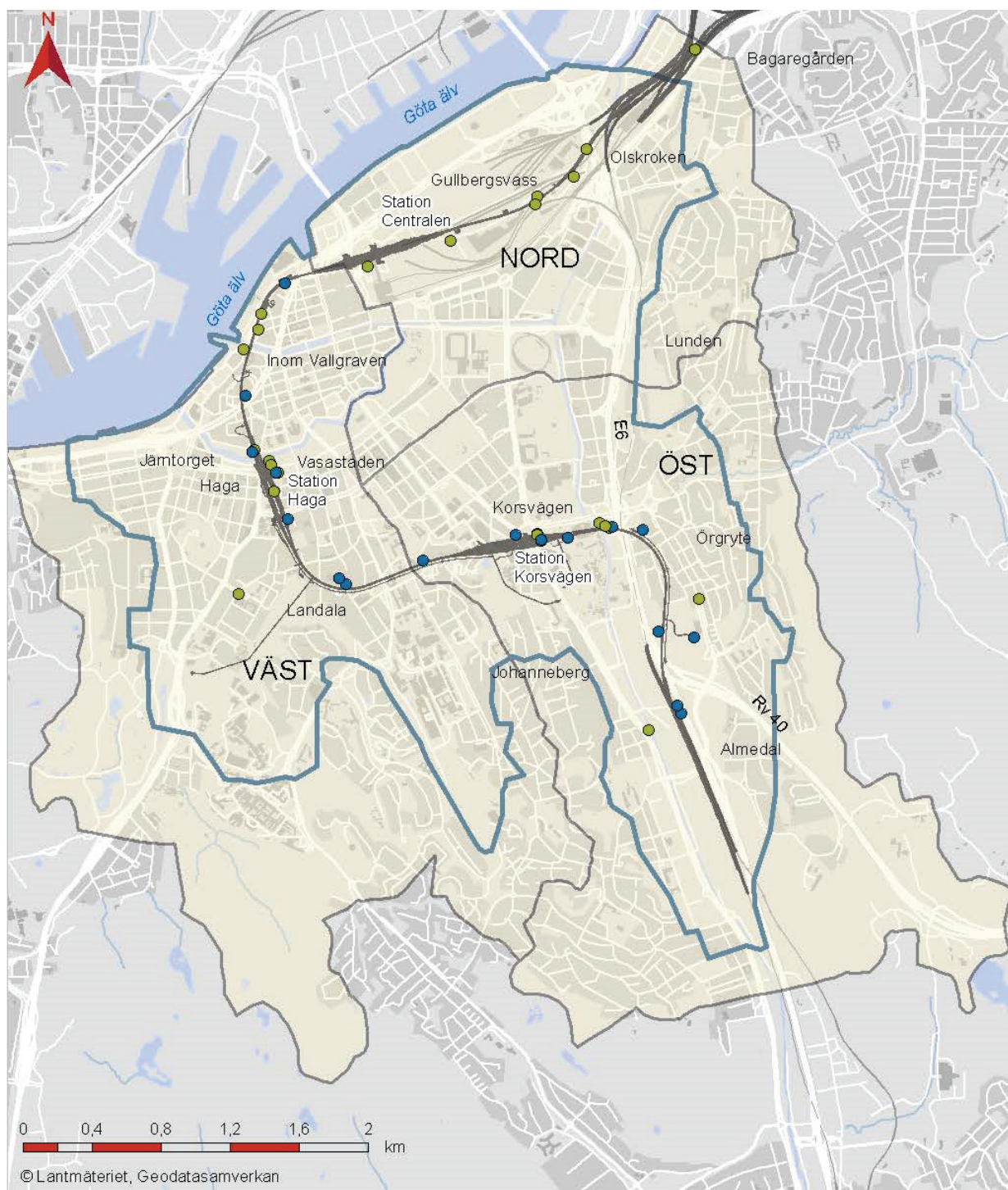
Vänersborgs tingsrätt, Mark- och miljödomstolen (2015). Dedom, Tillstånd att inom Göta älvs vattenområde utföra bortledning av grundvatten och utsläpp av avloppsvatten i samband med nedsänkning av väg E45, delen Lilla Bommen – Marieholm, Göteborgs stad, Västra Götalands län

Åberg C., 2014. Resultatsammanställning utsläpp av kväve från tunneldrivning E6, världsarvet. Beställar- och myndighetskrav på entreprenör (2014-04-01).

6. Underbilaga 1 Provtagning av grundvatten längs linjen för Västlänken

Tabell 6. Provtagna punkter indelade efter i vilket grundvattenmagasin provet är taget.

Undre grundvattenmagasin i jord	Övre grundvattenmagasin i jord	Grundvattenmagasin i berg
AA4001 AA4001B CH4003 CH4005 HH4001 HH4001B HH4009 HH4101 KK4007 KK4013 KA4001 KA4001B OC4001B OC4002B OC4007	CC5006 HH4005 KA5006 CH5060 KK4007 (mellangrundvattenmagasin)	AA4003H AA4004H AA4005H KA4001H KA612KBH KA613KBH KK4002H KK607KBH KK610KBH HK4008H HH4001H HH621KBH CH605KBH CH604KBH CH616KBH



Teckenförklaring

-  Provpunkter i grundvattenmagasin i jord
-  Provpunkter i grundvattenmagasin i berg
-  Västlänken och Olskroken planskildhet
-  Influensområde grundvatten
-  Huvudområden

Figur 5. Provtagningspunkter i grundvattenmagasin i jord (gröna) och berg (blå). Huvudområden Nord, Väst och Öst enligt PM Hydrogeologi.



Teckenförklaring

- | | |
|---|---|
|  Provpunkter i grundvattenmagasin i jord |  Västlänken och Olskroken planskildhet |
|  Provpunkter i grundvattenmagasin i berg |  Huvudområden |

Figur 6. Huvudområde Väst med provtagningspunkter i grundvattenmagasin i jord (gröna) samt berg (blå).



Teckenförklaring

- Provpunkter i grundvattenmagasin i jord
- Provpunkter i grundvattenmagasin i berg
- Västlänken och Olskroken planskildhet
- Huvudområden

Figur 7. Huvudområde Öst med provtagningspunkter i grundvattenmagasin i jord (gröna) och berg (blå).



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13283679

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt

Grundvatten

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2013-08-29	Ankomstdatum	: 2013-08-29
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2200
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 6 °C
Provets märkning	: AA4005H		
Provtagare	: Nils Kellgren		
Fakturareferens	: EF 1819		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN IS 7027-3	Turbiditet FNU	38	± 5.7	FNU
SS ENISO 7887:2012 C mod	Färg vid 405 nm	40	± 4.0	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	44.0	± 2.2	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	6.9	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	140	± 14	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	1.8	± 0.27	mg/l
SS-EN ISO 11732, mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.13	± 0.02	mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	< 0.01	± 0.003	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	< 0.01		mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	± 0.0003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.39	± 0.06	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	30	± 4.5	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	42	± 6.3	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	0.08	± 0.02	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	4.2	± 0.84	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	50	± 10	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalium, K	4.8	± 1.0	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	< 0.02	± 0.006	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Magnesium, Mg	11	± 2.2	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	0.71	± 0.14	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Natrium, Na	19	± 4.8	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	9.5	± 1.4	°dH
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn elof, Fe	1.3	± 0.20	mg/l
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	28		mg/l

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13283679

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt

Grundvatten

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-08-29
Provtagningsstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : AA4005H
Provtagare : Nils Kellgren
Fakturareferens : EF 1819

Ankomstdatum : 2013-08-29
Ankomststidpunkt : 2200
Temperatur vid ankomst : 6 °C

Kommentar

*Denna rapport ersätter tidigare utsänd med samma rapportnummer.
Ändringen avser provets märkning.*

Linköping 2013-09-10

Rapporten har granskats och godkänts av

Kristina Hallqvist
Analysansvarig

Kontrollnr 2081 6564 7112 6630

Kopia sänds till

nils.kellgren@sweco.se



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13120085

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-04-12
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : CH604KBH
Provtagare : Nils Kellgren

Ankomstdatum : 2013-04-15
Ankomsttidpunkt : 2220
Temperatur vid ankomst : 5 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN IS 7027-3	Turbiditet FNU	180	FNU	+/-20%
SS ENISO 7887:2012 C mod	Färg vid 405 nm	15	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	422	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	7.5		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	490	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	6.6	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	4.3	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	< 0.1	mg/l	+/-10-25%
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	< 0.1	mg/l	
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	0.001	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.45	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	1100	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	240	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	< 0.1	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	< 0.06	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	93	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalium, K	33	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	0.02	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Magnesium, Mg	40	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	0.45	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Natrium, Na	730	mg/l	+/-25-30%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	22	°dH	+/-15-30%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn elof, Fe	-	mg/l	+/-15-25%
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	< 5	mg/l	

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Metaller är analyserade på prov som är filtrerat på laboratoriet.

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13120085

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt		Grundvatten
Projekt	: 109297135	
Konsult/ProjNr	: Bengt Åhlén	
Provtyp	: Grundvatten	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2013-04-12	Ankomstdatum	: 2013-04-15
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomststidpunkt	: 2220
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 5 °C
Provets märkning	: CH604KBH		
Provtagare	: Nils Kellgren		

Kommentar

Förhöjd rapporteringsgräns för Nitratnitritkväve, NO₃ + NO₂-N och Nitratkväve, NO₃-N beräkning på grund av störningar från andra ämnen i provet.

Tiden mellan provtagning och ankomst till laboratoriet bör vara så kort som möjligt.

Linköping 2013-04-24

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Kristina Hallqvist
Analysansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13120084

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-04-12
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : CH605KBH
Provtagare : Nils Kellgren

Ankomstdatum : 2013-04-15
Ankomsttidpunkt : 2220
Temperatur vid ankomst : 5 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN IS 7027-3	Turbiditet FNU	200	FNU	+/-20%
SS ENISO 7887:2012 C mod	Färg vid 405 nm	15	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	145	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	7.8		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	140	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	6.1	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	< 0.2	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	6.3	mg/l	+/-10-25%
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	6.3	mg/l	
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	0.022	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.38	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	350	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	61	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	< 0.1	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	< 0.06	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	98	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalium, K	12	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	0.02	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Magnesium, Mg	8.5	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	0.06	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Natrium, Na	170	mg/l	+/-25-30%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	16	°dH	+/-15-30%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn elof, Fe	-	mg/l	+/-15-25%
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	< 5	mg/l	

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Metaller är analyserade på prov som är filtrerat på laboratoriet.

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13120084

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt		Grundvatten
Projekt	: 109297135	
Konsult/ProjNr	: Bengt Åhlén	
Provtyp	: Grundvatten	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2013-04-12	Ankomstdatum	: 2013-04-15
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomststidpunkt	: 2220
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 5 °C
Provets märkning	: CH605KBH		
Provtagare	: Nils Kellgren		

Kommentar

Tiden mellan provtagning och ankomst till laboratoriet bör vara så kort som möjligt.
Förhöjd rapporteringsgräns för ammoniumkväve på grund av störningar från andra ämnen i provet.

Linköping 2013-04-24

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Kristina Hallqvist
Analysansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13182720

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt	Grundvatten
Projekt	: 109297135
Konsult/ProjNr	: Bengt Åhlén
Provtyp	: Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2013-06-03	Ankomstdatum	: 2013-06-03
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2210
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 8 °C
Provets märkning	: CH616KBH		
Provtagare	: Helen Eklund		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN IS 7027-3	Turbiditet FNU	14	± 2.8	FNU
SS ENISO 7887:2012 C mod	Färg vid 405 nm	10	± 1.0	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	44.4	± 2.2	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	7.8	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	120	± 12	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	1.4	± 0.21	mg/l
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.037	± 0.006	mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	0.16	± 0.02	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.09		mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	0.068	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.33	± 0.05	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	43	± 6.5	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	50	± 7.5	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	< 0.03	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	2.3	± 0.46	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	8.6	± 1.7	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalium, K	6.0	± 1.2	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	< 0.02	± 0.006	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Magnesium, Mg	2.5	± 0.50	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	0.11	± 0.02	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Natrium, Na	76	± 19	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	1.8	± 0.27	°dH
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn elof, Fe	0.51	± 0.08	mg/l
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	< 5		mg/l

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13182720

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt

Grundvatten

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-06-03
Provtagningsstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : CH616KBH
Provtagare : Helen Eklund

Ankomstdatum : 2013-06-03
Ankomststidpunkt : 2210
Temperatur vid ankomst : 8 °C

Kommentar

Denna rapport ersätter tidigare utsänd med samma rapportnummer.

Ändringen avser sulfat. Nytt resultat rapporteras då fel upptäckts vid vårt interna kvalitetsarbete.

Linköping 2013-06-20

Rapporten har granskats och godkänts av

Britt Karlsson
Granskningsansvarig

Kontrollnr 7989 6683 1610 7724

Kopia sänds till

niils.kellgren@sweco.se



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13120119

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-04-12
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : HH4001H
Provtagare : Nils Kellgren

Ankomstdatum : 2013-04-15
Ankomsttidpunkt : 2220
Temperatur vid ankomst : 6 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 7027 utg 3	Turbiditet FNU	370	FNU	+/-20%
SS ENISO 7887:2012 Met.C	Färg vid 405 nm	10	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	314	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	8.8		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	480	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	5.8	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	4.1	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	< 0.1	mg/l	+/-10-25%
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	< 0.1	mg/l	
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	3.2	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	860	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	21	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-1	Aluminium, Al	< 0.1	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn, Fe	< 0.06	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Kalcium, Ca	7.0	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-1	Kalium, K	19	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Koppar, Cu	0.01	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Magnesium, Mg	9.9	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Mangan, Mn	< 0.03	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Natrium, Na	660	mg/l	+/-25-30%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	3.2	°dH	+/-15-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn elof, Fe	-	mg/l	+/-15%
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	< 5	mg/l	

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Metaller är analyserade på prov som är filtrerat på laboratoriet.

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13120119

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt		Grundvatten
Projekt	: 109297135	
Konsult/ProjNr	: Bengt Åhlén	
Provtyp	: Grundvatten	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2013-04-12	Ankomstdatum	: 2013-04-15
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomststidpunkt	: 2220
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 6 °C
Provets märkning	: HH4001H		
Provtagare	: Nils Kellgren		

Kommentar

Förhöjd rapporteringsgräns för Nitratnitritkväve, NO₃ + NO₂-N och Nitratkväve, NO₃-N beräkning på grund av störningar från andra ämnen i provet.

Tiden mellan provtagning och ankomst till laboratoriet bör vara så kort som möjligt.

Linköping 2013-04-23

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Kristina Hallqvist
Analysansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13110795

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-04-11
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : KA 612 KBH
Provtagare : Nils Kellgren

Ankomstdatum : 2013-04-11
Ankomsttidpunkt : 2220
Temperatur vid ankomst : 3.0 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 7027 utg 3	Turbiditet FNU	22	FNU	+/-20%
SS ENISO 7887:2012 Met.C	Färg vid 405 nm	< 5	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	55.4	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	7.4		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	170	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	2.6	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.55	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	0.088	mg/l	+/-10-25%
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.09	mg/l	
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.61	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	61	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	44	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-1	Aluminium, Al	< 0.1	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn, Fe	< 0.06	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Kalcium, Ca	66	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-1	Kalium, K	3.3	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Koppar, Cu	< 0.01	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Magnesium, Mg	12	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Mangan, Mn	0.03	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Natrium, Na	28	mg/l	+/-25-30%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	12	°dH	+/-15-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn elof, Fe	0.34	mg/l	+/-15%
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	8	mg/l	

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Metaller är analyserade på prov som är filtrerat på laboratoriet.
Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2013-04-22

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Britt Karlsson
Granskningsansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13110803

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-04-11
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : KA 613 KBH
Provtagare : Nils Kellgren

Ankomstdatum : 2013-04-11
Ankomsttidpunkt : 2220
Temperatur vid ankomst : 3.0 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 7027 utg 3	Turbiditet FNU	65	FNU	+/-20%
SS ENISO 7887:2012 Met.C	Färg vid 405 nm	15	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	52.4	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	7.0		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	160	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	7.0	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	< 0.1	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	< 0.1	mg/l	+/-10-25%
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	< 0.1	mg/l	
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.23	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	68	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	27	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-1	Aluminium, Al	< 0.1	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn, Fe	0.15	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Kalcium, Ca	53	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-1	Kalium, K	< 2.5	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Koppar, Cu	0.02	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Magnesium, Mg	4.6	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Mangan, Mn	0.13	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Natrium, Na	49	mg/l	+/-25-30%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	8.4	°dH	+/-15-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn elof, Fe	0.94	mg/l	+/-15%
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	23	mg/l	

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Metaller är analyserade på prov som är filtrerat på laboratoriet.

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13110803

Uppdragsgivare

Trafikverket
Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt		Grundvatten
Projekt	: 109297135	
Konsult/ProjNr	: Bengt Åhlén	
Provtyp	: Grundvatten	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2013-04-11	Ankomstdatum	: 2013-04-11
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomststidpunkt	: 2220
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 3.0 °C
Provets märkning	: KA 613 KBH		
Provtagare	: Nils Kellgren		

Kommentar

Förhöjd rapporteringsgräns för Ammoniumkväve, NH₄-N, Nitratnitritkväve, NO₃ + NO₂-N och Nitratkväve, NO₃-N beräkning på grund av störningar från andra ämnen i provet.

Linköping 2013-04-22

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Britt Karlsson
Granskningsansvarig

Sweco Environment AB
 Helen Eklund
 Box 2203
 40314 GÖTEBORG

AR-13-SL-021848-01

EUSELI2-00091820

Kundnummer: SL8430366

Analysrapport

Provnummer:	177-2013-02260100	Ankomsttemp °C	9		
Provbeskrivning:		Provtagare	Helen Eklund		
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2013-02-25		
Provet ankom:	2013-02-26				
Utskriftsdatum:	2013-03-08				
Provmärkning:	KA4001H				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Lukt, styrka, vid 20°C	ingen			SLV 1990-01-01	a)
Lukt, art, vid 20 °C	ingen			SLV 1990-01-01	a)
Turbiditet	0.51	FNU	20%	SS-EN ISO 7027	a)
Färg (410 nm)	7.2	mg Pt/l	20%	EN ISO 7887 - Method C	a)
pH	8.00		5%	SS-EN ISO 10523:2012	a)
Alkalinitet	240	mg HCO3/l	10%	SS EN ISO 9963-2	a)
Konduktivitet	160	mS/m	10%	SS-EN 27888	a)
Klorid	340	mg/l	15%	St Meth 4500-Cl / Kone	a)
Sulfat	85	mg/l	15%	StMeth 4500-SO4 / Kone	a)
Fluorid	1.1	mg/l	10%	St Meth 4500-F / Kone	a)
COD-Mn	2.1	mg O2/l	20%	fd SS 028118 / mod	a)
Ammonium	1.3	mg/l	15%	SS-EN 11732:2005 / Kone	a)
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	1.00	mg/l	15%	SS-EN 11732:2005 / Kone	a)
Fosfat (PO4)	0.17	mg/l	15%	SS-EN ISO6878:2005 /KONE	a)
Fosfatfosfor (PO4-P)	0.057	mg/l	15%	SS-EN ISO6878:2005 /KONE	a)
Nitrat (NO3)	< 0.44	mg/l	20%	SS 028133 / Kone	a)
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	< 0.10	mg/l	20%	SS 028133 / Kone	a)
Nitrit (NO2)	0.0099	mg/l	15%	SS EN 26777 / Kone	a)
Nitrit-nitrogen (NO2-N)	0.0030	mg/l	15%	SS EN 26777 / Kone	a)
NO3/50+NO2/0,5	<1.0	mg/l		SS 028133 / Kone	a)
Natrium Na (filtrerat)	240	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Kalium K (filtrerat)	15	mg/l	10%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Kalcium, Ca (filtrerat)	46	mg/l	10%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Järn Fe (filtrerat)	< 0.020	mg/l	10%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Magnesium, Mg (filtrerat)	18	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Mangan, Mn (filtrerat)	0.098	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Aluminium Al (filtrerat)	0.0016	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)

Förklaringar

AR-003v31

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.



Koppar Cu (filtrerat)	0.00021	mg/l	35%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Totalhårdhet (°dH)	11	°dH		Beräkning (Ca+Mg)	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Paola Nilsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v31

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Sweco Environment AB
 Helen Eklund
 Box 2203
 40314 GÖTEBORG

AR-13-SL-019054-01

EUSELI2-00090972

Kundnummer: SL8430366

Analysrapport

Provnummer:	177-2013-02200366	Ankomsttemp °C	5		
Provbeskrivning:		Provtagare	Helen Eklund		
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2013-02-19 11:25		
Provet ankom:	2013-02-20				
Utskriftsdatum:	2013-02-28				
Provmärkning:	KA4001H				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Lukt, styrka, vid 20°C	ingen			SLV 1990-01-01	a)
Lukt, art, vid 20 °C	ingen			SLV 1990-01-01	a)
Turbiditet	32	FNU	20%	SS-EN ISO 7027	a)
Färg (410 nm)	59	mg Pt/l	20%	EN ISO 7887 - Method C	a)
pH	8.0		5%	SS-EN ISO 10523:2012	a)
Alkalinitet	220	mg HCO3/l	10%	SS EN ISO 9963-2	a)
Konduktivitet	160	mS/m	10%	SS-EN 27888	a)
Klorid	360	mg/l	15%	St Meth 4500-Cl / Kone	a)
Sulfat	34	mg/l	15%	StMeth 4500-SO4 / Kone	a)
Fluorid	1.0	mg/l	10%	St Meth 4500-F / Kone	a)
COD-Mn	2.1	mg O2/l	20%	fd SS 028118 / mod	a)
Ammonium	1.3	mg/l	15%	SS-EN 11732:2005 / Kone	a)
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	0.99	mg/l	15%	SS-EN 11732:2005 / Kone	a)
Fosfat (PO4)	0.17	mg/l	15%	SS-EN ISO6878:2005 /KONE	a)
Fosfatfosfor (PO4-P)	0.055	mg/l	15%	SS-EN ISO6878:2005 /KONE	a)
Nitrat (NO3)	< 0.44	mg/l	20%	SS 028133 / Kone	a)
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	< 0.10	mg/l	20%	SS 028133 / Kone	a)
Nitrit (NO2)	< 0.0070	mg/l	15%	SS EN 26777 / Kone	a)
Nitrit-nitrogen (NO2-N)	< 0.0020	mg/l	15%	SS EN 26777 / Kone	a)
NO3/50+NO2/0,5	<1.0	mg/l		SS 028133 / Kone	a)
Natrium Na (filtrerat)	230	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Kalium K (filtrerat)	15	mg/l	10%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Kalcium, Ca (filtrerat)	47	mg/l	10%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Järn Fe (filtrerat)	< 0.020	mg/l	10%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Magnesium, Mg (filtrerat)	17	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Mangan, Mn (filtrerat)	0.094	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Aluminium Al (filtrerat)	0.0012	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)

Förklaringar

AR-003v31

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.



Koppar Cu (filtrerat)	0.00023	mg/l	35%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Totalhårdhet (°dH)	11	°dH		Beräkning (Ca+Mg)	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Paola Nilsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v31

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Sweco Environment AB
 Helen Eklund
 Box 2203
 40314 GÖTEBORG

AR-13-SL-024737-01

EUSELI2-00093172

Kundnummer: SL8430366

Analysrapport

Provnummer:	177-2013-03060248	Ankomsttemp °C	13,0		
Provbeskrivning:		Provtagare	Helen Eklund		
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2013-03-05		
Provet ankom:	2013-03-06				
Utskriftsdatum:	2013-03-18				
Provmärkning:	KA4001H				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Lukt, styrka, vid 20°C	ingen			SLV 1990-01-01	a)
Lukt, art, vid 20 °C	ingen			SLV 1990-01-01	a)
Turbiditet	0.93	FNU	20%	SS-EN ISO 7027	a)
Färg (410 nm)	11	mg Pt/l	20%	EN ISO 7887 - Method C	a)
pH	8.0		5%	SS-EN ISO 10523:2012	a)
Alkalinitet	240	mg HCO3/l	10%	SS EN ISO 9963-2	a)
Konduktivitet	160	mS/m	10%	SS-EN 27888	a)
Klorid	350	mg/l	15%	St Meth 4500-Cl / Kone	a)
Sulfat	63	mg/l	15%	StMeth 4500-SO4 / Kone	a)
Fluorid	1.3	mg/l	10%	St Meth 4500-F / Kone	a)
COD-Mn	1.8	mg O2/l	20%	fd SS 028118 / mod	a)
Ammonium	1.3	mg/l	15%	SS-EN 11732:2005 / Kone	a)
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	0.98	mg/l	15%	SS-EN 11732:2005 / Kone	a)
Fosfat (PO4)	0.16	mg/l	15%	SS-EN ISO6878:2005 /KONE	a)
Fosfatfosfor (PO4-P)	0.052	mg/l	15%	SS-EN ISO6878:2005 /KONE	a)
Nitrat (NO3)	< 0.44	mg/l	20%	SS 028133 / Kone	a)
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	< 0.10	mg/l	20%	SS 028133 / Kone	a)
Nitrit (NO2)	< 0.0070	mg/l	15%	SS EN 26777 / Kone	a)
Nitrit-nitrogen (NO2-N)	< 0.0020	mg/l	15%	SS EN 26777 / Kone	a)
NO3/50+NO2/0,5	<1.0	mg/l		SS 028133 / Kone	a)
Natrium Na (filtrerat)	220	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Kalium K (filtrerat)	14	mg/l	10%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Kalcium, Ca (filtrerat)	43	mg/l	10%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Järn Fe (filtrerat)	< 0.020	mg/l	10%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Magnesium, Mg (filtrerat)	17	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Mangan, Mn (filtrerat)	0.093	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Aluminium Al (filtrerat)	0.0011	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)

Förklaringar

AR-003v31

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.



Koppar Cu (filtrerat)	< 0.00020	mg/l	35%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Totalhårdhet (°dH)	9.9	°dH		Beräkning (Ca+Mg)	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Paola Nilsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v31

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13109249

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-04-10
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : KA4001H
Provtagare : Nils Kellgren

Ankomstdatum : 2013-04-10
Ankomsttidpunkt : 2200
Temperatur vid ankomst : 3.0 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 7027 utg 3	Turbiditet FNU	9.5	FNU	+/-20%
SS ENISO 7887:2012 Met.C	Färg vid 405 nm	5	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	163	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	8.3		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	220	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	1.5	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.95	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	< 0.1	mg/l	+/-10-25%
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	< 0.1	mg/l	
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	1.1	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	390	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	53	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-1	Aluminium, Al, filt	< 0.1	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn, Fe, filt	< 0.06	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Kalcium, Ca, filt	51	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-1	Kalium, K, filt	15	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Koppar, Cu, filt	0.01	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Magnesium, Mg, filt	19	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Mangan, Mn, filt	0.10	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Natrium, Na, filt	260	mg/l	+/-25-30%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	11	°dH	+/-15-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn elof, Fe	0.28	mg/l	+/-15%
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	< 5	mg/l	
SS-EN ISO 11885-1	Kalcium, Ca	50	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-1	Magnesium, Mg	20	mg/l	+/-20-30%

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13109249

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt		Grundvatten
Projekt	: 109297135	
Konsult/ProjNr	: Bengt Åhlén	
Provtyp	: Grundvatten	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2013-04-10	Ankomstdatum	: 2013-04-10
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomststidpunkt	: 2200
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 3.0 °C
Provets märkning	: KA4001H		
Provtagare	: Nils Kellgren		

Kommentar

Förhöjd rapporteringsgräns för Nitratnitritkväve, NO₃ + NO₂-N och Nitratkväve, NO₃-N beräkning på grund av störningar från andra ämnen i provet.

Linköping 2013-04-18

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Kristina Hallqvist
Analysansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13110804

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-04-11
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : KK 607 KBH
Provtagare : Nils Kellgren

Ankomstdatum : 2013-04-11
Ankomsttidpunkt : 2220
Temperatur vid ankomst : 3.0 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 7027 utg 3	Turbiditet FNU	72	FNU	+/-20%
SS ENISO 7887:2012 Met.C	Färg vid 405 nm	20	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	97.9	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	7.4		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	210	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	8.7	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	< 0.1	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	0.95	mg/l	+/-10-25%
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.94	mg/l	
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	0.010	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.61	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	180	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	36	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-1	Aluminium, Al	< 0.1	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn, Fe	< 0.06	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Kalcium, Ca	79	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-1	Kalium, K	9.0	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Koppar, Cu	0.02	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Magnesium, Mg	9.8	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Mangan, Mn	0.15	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Natrium, Na	130	mg/l	+/-25-30%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	13	°dH	+/-15-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn elof, Fe	0.53	mg/l	+/-15%
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	6	mg/l	

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Metaller är analyserade på prov som är filtrerat på laboratoriet.
Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13110804

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt

Grundvatten

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-04-11
Provtagningsstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : KK 607 KBH
Provtagare : Nils Kellgren

Ankomstdatum : 2013-04-11
Ankomsttidpunkt : 2220
Temperatur vid ankomst : 3.0 °C

Kommentar

Förhöjd rapporteringsgräns för ammoniumkväve på grund av störningar från andra ämnen i provet.

Linköping 2013-04-23

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Kristina Hallqvist
Analysansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13109191

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-04-10
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : KK610KBH
Provtagare : Nils Kellgren

Ankomstdatum : 2013-04-10
Ankomsttidpunkt : 2200
Temperatur vid ankomst : 4 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 7027 utg 3	Turbiditet FNU	31	FNU	+/-20%
SS ENISO 7887:2012 Met.C	Färg vid 405 nm	10	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	61.9	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	8.2		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	210	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	6.6	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.072	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	< 0.1	mg/l	+/-10-25%
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	< 0.1	mg/l	
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.68	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	58	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	48	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-1	Aluminium, Al, filt	< 0.1	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn, Fe, filt	< 0.06	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Kalcium, Ca, filt	65	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-1	Kalium, K, filt	15	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Koppar, Cu, filt	< 0.01	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Magnesium, Mg, filt	7.5	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Mangan, Mn, filt	0.23	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Natrium, Na, filt	53	mg/l	+/-25-30%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	11	°dH	+/-15-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn elof, Fe	0.83	mg/l	+/-15%
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	< 5	mg/l	
SS-EN ISO 11885-1	Kalcium, Ca	64	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-1	Magnesium, Mg	7.4	mg/l	+/-20-30%

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13109191

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt		Grundvatten
Projekt	: 109297135	
Konsult/ProjNr	: Bengt Åhlén	
Provtyp	: Grundvatten	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2013-04-10	Ankomstdatum	: 2013-04-10
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomststidpunkt	: 2200
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 4 °C
Provets märkning	: KK610KBH		
Provtagare	: Nils Kellgren		

Kommentar

Förhöjd rapporteringsgräns för Nitratnitritkväve, NO₃ + NO₂-N och Nitratkväve, NO₃-N beräkning på grund av störningar från andra ämnen i provet.

Linköping 2013-04-19

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Britt Karlsson
Granskningsansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13112782

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-04-11
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : KK4002H
Provtagare : Nils Kellgren

Ankomstdatum : 2013-04-11
Ankomsttidpunkt : 2220
Temperatur vid ankomst : 3 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN IS 7027-3	Turbiditet FNU	420	FNU	+/-20%
SS ENISO 7887:2012 C mod	Färg vid 405 nm	29	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	82.5	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	8.9		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	230	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	1.8	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	< 0.2	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	< 0.2	mg/l	+/-10-25%
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	< 0.2	mg/l	
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	0.006	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	1.2	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	72	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	90	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	< 0.1	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	< 0.06	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	1.5	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalium, K	3.6	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	< 0.01	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Magnesium, Mg	0.68	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	< 0.03	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Natrium, Na	180	mg/l	+/-25-30%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	0.36	°dH	+/-15-30%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn elof, Fe	5.7	mg/l	+/-15-25%
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	< 5	mg/l	

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Metaller är analyserade på prov som är filtrerat på laboratoriet.

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13112782

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt		Grundvatten
Projekt	: 109297135	
Konsult/ProjNr	: Bengt Åhlén	
Provtyp	: Grundvatten	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2013-04-11	Ankomstdatum	: 2013-04-11
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomststidpunkt	: 2220
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 3 °C
Provets märkning	: KK4002H		
Provtagare	: Nils Kellgren		

Kommentar

Kemisk syreförbrukn. COD-Mn är analyserad på vattnets klarfas.

Förhöjd rapporteringsgräns för Ammoniumkväve, NH₄-N, Nitratnitritkväve, NO₃ + NO₂-N och Nitratkväve, NO₃-N beräkning på grund av störningar från andra ämnen i provet.

Linköping 2013-04-25

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Britt Karlsson
Granskningsansvarig

Fysikaliska/kemiska egenskaper	Alkalinitet, HCO ₃	SS-EN ISO 9963-2, utg 1	±24	240 mg/l
	Färg	SS-EN ISO 7887:2012C mod	±1	10 mg/l Pt
	Hårdhet tyska grader	Beräknad	±1.7	11 °dH
	Konduktivitet 25°C	SS-EN 27888-1	±3.12	62.3 mS/m
	Lukt	SLV 1990-01-01 Met.1 mod		svag
	Lukt, art	SLV 1990-01-01 Met.1 mod		sötaktig
	pH vid 20°C	SS-EN ISO 10523:2012	±0.2	7.6
	Turbiditet FNU	SS-EN ISO 7027-3	±0.18	1.2 FNU
Anjoner	Fluorid, F	SS-EN ISO 10304-1:2009	±0.063	0.42 mg/l
	Klorid, Cl	SS-EN ISO 10304-1:2009	±8.3	55 mg/l
	Sulfat, SO ₄	SS-EN ISO 10304-1:2009	±6.5	43 mg/l
Närsalter	Ammonium, NH ₄	beräknad	±0.008	0.05 mg/l
	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	SS-EN ISO 11732,mod	±0.005	0.036 mg/l
	Nitrat, NO ₃	beräknad	±0.11	0.71 mg/l
	Nitratkväve, NO ₃ -N	SS-EN ISO 10304-1:2009	±0.045	0.16 mg/l
	Nitrit, NO ₂	beräknad	±0.001	0.008 mg/l
	Nitritkväve, NO ₂ -N	SS-EN ISO 13395-1 mod	±0.0003	0.0023 mg/l
	Summa NO ₃ /50 + NO ₂ /0.5	Beräknad		0.03
Metaller i vatten bestämda med ICP/AES	Aluminium, Al	SS-EN ISO 11885-2:2009	±0.01	<0.03 mg/l
	Järn, Fe	SS-EN ISO 11885-2:2009	±0.06	0.4 mg/l
	Kalcium, Ca	SS-EN ISO 11885-2:2009	±6.3	63 mg/l
	Kalium, K	SS-EN ISO 11885-2:2009	±0.8	7 mg/l
	Koppar, Cu	SS-EN ISO 11885-2:2009	±0.006	<0.02 mg/l
	Magnesium, Mg	SS-EN ISO 11885-2:2009	±1.1	11 mg/l
	Mangan, Mn	SS-EN ISO 11885-2:2009	±0.07	0.73 mg/l
	Natrium, Na	SS-EN ISO 11885-2:2009	±7.6	51 mg/l
Organiska summametoder	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	fd SS028118-1	±0.49	3.3 mg/l



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 14149623

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2014-05-07
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : AA4005H
Provtagare : Linne Ruderfelt

Ankomstdatum : 2014-05-07
Ankomsttidpunkt : 2200
Temperatur vid ankomst : 4 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 7027-3	Turbiditet FNU	54	± 8.1	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg vid 405 nm	35	± 4	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	41.3	± 2.07	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	7.2	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	150	± 15	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	2.8	± 0.42	mg/l
SS-EN ISO 11732, mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.088	± 0.013	mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	< 0.05	± 0.005	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	< 0.05		mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	± 0.0003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.40	± 0.060	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	31	± 4.6	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	36	± 5.4	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	0.11	± 0.02	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	8.3	± 1.7	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	42	± 8.4	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalium, K	4.4	± 1.0	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	< 0.02	± 0.006	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Magnesium, Mg	9.2	± 1.8	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	0.63	± 0.13	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Natrium, Na	18	± 4.5	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	7.9	± 1.2	°dH
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn elof, Fe	1.1	± 0.17	mg/l
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	14		mg/l
HS-GC/MS	Alifater > C ₅ -C ₈	< 0.01	± 0.0060	mg/l
HS-GC/MS	Alifater > C ₈ -C ₁₀	< 0.01	± 0.0060	mg/l

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Om den är stor (över ca 50%) kan angivet resultat vara under metodens kvantifieringsgräns (sk mätvärdesspår).
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 14149623

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt	Grundvatten
Projekt	: 109297135
Konsult/ProjNr	: Bengt Åhlén
Provtyp	: Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2014-05-07	Ankomstdatum	: 2014-05-07
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2200
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 4 °C
Provets märkning	: AA4005H		
Provtagare	: Linne Ruderfelt		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC/MS	Alifater > C10-C12	< 0.01	± 0.0030	mg/l
GC/MS	Alifater > C12-C16	< 0.01	± 0.0030	mg/l
GC/MS	Alifater > C16-C35	< 0.01	± 0.0045	mg/l
Beräknad	Alifater summa > C5-C35	< 0.01		mg/l
GC/MS	Aromater > C8-C10	< 0.01	± 0.0030	mg/l
GC/MS	Aromater > C10-C16	< 0.01	± 0.0030	mg/l
GC/MS	Aromater s:a C8-C16	< 0.01		mg/l
GC/MS	Aromater s:a C8-C16 ink BTEX	< 0.01		mg/l
GC/MS	Aromater > C16-C35	< 0.002	± 0.0004	mg/l
HS-GC/MS	Bensen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
HS-GC/MS	Toluen	< 0.001	± 0.0003	mg/l
HS-GC/MS	Etylbensen	< 0.001	± 0.0003	mg/l
HS-GC/MS	Xylener	< 0.001	± 0.0003	mg/l
GC/MS	Acenaften	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Acenaftylen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Naftalen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
Beräknad	PAH-L,summa	< 0.0001		mg/l
GC/MS	Antracen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Fenantren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Fluoranten	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Fluoren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Pyren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
Beräknad	PAH-M,summa	< 0.0002		mg/l
GC/MS	Benso(a)antracen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Benso(a)pyren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Benso(b)fluoranten	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Benso(k)fluoranten	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Benso(ghi)perylen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Om den är stor (över ca 50%) kan angivet resultat vara under metodens kvantifieringsgräns (sk mätvärdesspår).
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 14149623

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt	Grundvatten
Projekt	: 109297135
Konsult/ProjNr	: Bengt Åhlén
Provtyp	: Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2014-05-07	Ankomstdatum	: 2014-05-07
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2200
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 4 °C
Provets märkning	: AA4005H		
Provtagare	: Linne Ruderfelt		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
Beräknad	PAH-H,summa	< 0.0003		mg/l
Beräknad	PAH,summa cancerogena	< 0.001		mg/l
Beräknad	PAH,summa övriga	< 0.001		mg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Arsenik, As	1.8	± 0.36	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Barium, Ba	55	± 11	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Bly, Pb	0.40	± 0.080	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Kadmium, Cd	< 0.01	± 0.003	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Kobolt, Co	0.71	± 0.14	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Koppar, Cu	0.64	± 0.13	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Krom, Cr	0.49	± 0.098	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Nickel, Ni	1.8	± 0.36	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Vanadin, V	0.30	± 0.060	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Zink, Zn	1.2	± 0.25	µg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Om den är stor (över ca 50%) kan angivet resultat vara under metodens kvantifieringsgräns (sk mätvärdesspår).
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Förhöjd rapporteringsgräns för Nitratnitritkväve, $\text{NO}_3 + \text{NO}_2\text{-N}$ och Nitratkväve, $\text{NO}_3\text{-N}$ beräkning på grund av störningar från andra ämnen i provet.

Detta medför också att mätosäkerheten är högre än vad som angivits ovan.

Denna rapport ersätter tidigare utsänd med samma rapportnummer.

Ändringen avser Färg. Nytt resultat rapporteras då fel upptäckts vid vårt interna kvalitetsarbete. Kemisk syreförbrukn. COD-Mn är analyserad på klarfasen.

Linköping 2014-05-28

Kopia sänds till
niels.kellgren@sweco.se

Britt Karlsson
Granskningsansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 14165440

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2014-05-19
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : AA4004H
Provtagare : Fredrik Palm

Ankomstdatum : 2014-05-19
Ankomsttidpunkt : 2210
Temperatur vid ankomst : 2 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 7027-3	Turbiditet FNU	12	± 1.8	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg vid 405 nm	< 5	± 0.8	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	68.5	± 3.43	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	8.4	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	230	± 23	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	< 1	± 0.20	mg/l
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.18	± 0.027	mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	0.023	± 0.003	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.02		mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	± 0.0003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	1.3	± 0.20	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	58	± 8.7	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	57	± 8.5	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	0.62	± 0.12	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	1.1	± 0.22	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	10	± 2.0	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalium, K	8.3	± 1.7	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	0.04	± 0.008	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Magnesium, Mg	6.5	± 1.3	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	0.16	± 0.03	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Natrium, Na	120	± 30	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	2.9	± 0.44	°dH
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn elof, Fe	0.59	± 0.09	mg/l
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	< 5		mg/l
HS-GC/MS	Alifater > C ₅ -C ₈	< 0.01	± 0.0060	mg/l
HS-GC/MS	Alifater > C ₈ -C ₁₀	< 0.01	± 0.0060	mg/l

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Om den är stor (över ca 50%) kan angivet resultat vara under metodens kvantifieringsgräns (sk mätvärdesspår).
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 14165440

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2014-05-19	Ankomstdatum	: 2014-05-19
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2210
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 2 °C
Provets märkning	: AA4004H		
Provtagare	: Fredrik Palm		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC/MS	Alifater > C10-C12	< 0.01	± 0.0030	mg/l
GC/MS	Alifater > C12-C16	< 0.01	± 0.0030	mg/l
GC/MS	Alifater > C16-C35	< 0.01	± 0.0045	mg/l
Beräknad	Alifater summa > C5-C35	< 0.01		mg/l
GC/MS	Aromater > C8-C10	< 0.01	± 0.0030	mg/l
GC/MS	Aromater > C10-C16	< 0.01	± 0.0030	mg/l
GC/MS	Aromater s:a C8-C16	< 0.01		mg/l
GC/MS	Aromater s:a C8-C16 ink BTEX	< 0.01		mg/l
GC/MS	Aromater > C16-C35	< 0.002	± 0.0004	mg/l
HS-GC/MS	Bensen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
HS-GC/MS	Toluen	0.0013	± 0.0003	mg/l
HS-GC/MS	Etylbensen	< 0.001	± 0.0003	mg/l
HS-GC/MS	Xylener	< 0.001	± 0.0003	mg/l
GC/MS	Acenaften	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Acenaftylen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Naftalen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
Beräknad	PAH-L,summa	< 0.0001		mg/l
GC/MS	Antracen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Fenantren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Fluoranten	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Fluoren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Pyren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
Beräknad	PAH-M,summa	< 0.0002		mg/l
GC/MS	Benso(a)antracen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Benso(a)pyren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Benso(b)fluoranten	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Benso(k)fluoranten	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Benso(ghi)perylen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Om den är stor (över ca 50%) kan angivet resultat vara under metodens kvantifieringsgräns (sk mätvärdesspår).
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 14165440

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt	Grundvatten
Projekt	: 109297135
Konsult/ProjNr	: Bengt Åhlén
Provtyp	: Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2014-05-19	Ankomstdatum	: 2014-05-19
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2210
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 2 °C
Provets märkning	: AA4004H		
Provtagare	: Fredrik Palm		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
Beräknad	PAH-H,summa	< 0.0003		mg/l
Beräknad	PAH,summa cancerogena	< 0.001		mg/l
Beräknad	PAH,summa övriga	< 0.001		mg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Arsenik, As	0.19	± 0.038	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Barium, Ba	27	± 5.4	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Bly, Pb	0.46	± 0.092	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Kadmium, Cd	< 0.01	± 0.003	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Kobolt, Co	0.19	± 0.038	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Koppar, Cu	2.4	± 0.48	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Krom, Cr	0.51	± 0.10	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Nickel, Ni	0.42	± 0.084	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Vanadin, V	0.85	± 0.17	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Zink, Zn	4.2	± 0.84	µg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Om den är stor (över ca 50%) kan angivet resultat vara under metodens kvantifieringsgräns (sk mätvärdesspår).
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2014-05-22

Kopia sänds till
niils.kellgren@sweco.se

Kristina Hallqvist
Analysansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 14165629

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2014-05-19	Ankomstdatum	: 2014-05-19
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2210
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 10 °C
Provets märkning	: AA4005H		
Provtagare	: Tove Kristiansson		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 7027-3	Turbiditet FNU	22	± 3.3	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg vid 405 nm	60	± 6	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	41.8	± 2.09	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	7.0	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	140	± 14	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	1.5	± 0.23	mg/l
SS-EN ISO 11732, mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.15	± 0.023	mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	0.015	± 0.003	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.02		mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	± 0.0003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.44	± 0.066	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	28	± 4.2	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	38	± 5.7	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	< 0.03	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	2.7	± 0.54	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	40	± 8.0	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalium, K	5.1	± 1.0	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	0.02	± 0.006	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Magnesium, Mg	9.6	± 1.9	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	0.55	± 0.11	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Natrium, Na	24	± 6.0	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	7.8	± 1.2	°dH
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn elof, Fe	0.50	± 0.08	mg/l
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	22		mg/l

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Om den är stor (över ca 50%) kan angivet resultat vara under metodens kvantifieringsgräns (sk mätvärdesspår).
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2014-05-30

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Kristina Hallqvist
Analysansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 14183687

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2014-06-02	Ankomstdatum	: 2014-06-02
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2150
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 5 °C
Provets märkning	: AA4004H		
Provtagare	: Linnea Ruderfelt		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 7027-3	Turbiditet FNU	0.28	± 0.04	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg vid 405 nm	< 5	± 0.8	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	72.1	± 3.61	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	8.2	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	240	± 24	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	< 1	± 0.20	mg/l
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.23	± 0.035	mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	0.058	± 0.006	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.06		mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	± 0.0003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	1.3	± 0.20	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	68	± 10	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	60	± 9.0	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	< 0.03	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	0.09	± 0.02	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	13	± 2.6	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalium, K	8.3	± 1.7	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	< 0.02	± 0.006	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Magnesium, Mg	6.4	± 1.3	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	0.16	± 0.03	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Natrium, Na	130	± 33	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	3.3	± 0.49	°dH
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn elof, Fe	< 0.05	± 0.01	mg/l
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	< 5		mg/l

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Om den är stor (över ca 50%) kan angivet resultat vara under metodens kvantifieringsgräns (sk mätvärdesspår).
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2014-06-10

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Kristina Hallqvist
Analysansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 14192851

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2014-06-09
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : AA4004H
Provtagare : Fredrik Palm

Ankomstdatum : 2014-06-09
Ankomsttidpunkt : 2140
Temperatur vid ankomst : 9 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 7027-3	Turbiditet FNU	0.24	± 0.04	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg vid 405 nm	< 5	± 0.8	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	74.0	± 3.70	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	8.2	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	240	± 24	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	< 1	± 0.20	mg/l
SS-EN ISO 11732, mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.24	± 0.036	mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	0.010	± 0.003	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.01		mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	± 0.0003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	1.3	± 0.20	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	71	± 11	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	59	± 8.9	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	< 0.03	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	0.10	± 0.02	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	15	± 3.0	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalium, K	8.7	± 1.7	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	< 0.02	± 0.006	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Magnesium, Mg	6.9	± 1.4	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	0.19	± 0.04	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Natrium, Na	140	± 35	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	3.7	± 0.56	°dH
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn elof, Fe	< 0.05	± 0.01	mg/l
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	< 5		mg/l

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Om den är stor (över ca 50%) kan angivet resultat vara under metodens kvantifieringsgräns (sk mätvärdesspår).
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2014-06-18

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Kristina Hallqvist
Analysansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 14192855

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135

Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén

Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2014-06-09

Provtagningstidpunkt : -

Temperatur vid provtagning : -

Provets märkning : AA4004H

Provtagare : Fredrik Palm

Ankomstdatum : 2014-06-09

Ankomsttidpunkt : 2140

Temperatur vid ankomst : 9 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
HS-GC/MS	Alifater > C5-C8	< 0.01	± 0.0060	mg/l
HS-GC/MS	Alifater > C8-C10	< 0.01	± 0.0060	mg/l
GC/MS	Alifater > C10-C12	< 0.01	± 0.0030	mg/l
GC/MS	Alifater > C12-C16	< 0.01	± 0.0030	mg/l
GC/MS	Alifater > C16-C35	< 0.01	± 0.0045	mg/l
Beräknad	Alifater summa > C5-C35	< 0.01		mg/l
GC/MS	Aromater > C8-C10	< 0.01	± 0.0030	mg/l
GC/MS	Aromater > C10-C16	< 0.01	± 0.0030	mg/l
GC/MS	Aromater s:a C8-C16	< 0.01		mg/l
GC/MS	Aromater s:a C8-C16 ink BTEX	< 0.01		mg/l
GC/MS	Aromater > C16-C35	< 0.002	± 0.0004	mg/l
HS-GC/MS	Bensen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
HS-GC/MS	Toluen	< 0.001	± 0.0003	mg/l
HS-GC/MS	Etylbensen	< 0.001	± 0.0003	mg/l
HS-GC/MS	Xylen	< 0.001	± 0.0003	mg/l
GC/MS	Acenaften	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Acenaftylen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Naftalen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
Beräknad	PAH-L,summa	< 0.0001		mg/l
GC/MS	Antracen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Fenantren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Fluoranten	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Fluoren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Pyren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
Beräknad	PAH-M,summa	< 0.0002		mg/l
GC/MS	Benso(a)antracen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Benso(a)pyren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Benso(b)fluoranten	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Benso(k)fluoranten	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Benso(ghi)perylen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Om den är stor (över ca 50%) kan angivet resultat vara under metodens kvantifieringsgräns (sk mätvärdesspår).
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 14192855

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt	Grundvatten
Projekt	: 109297135
Konsult/ProjNr	: Bengt Åhlén
Provtyp	: Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2014-06-09	Ankomstdatum	: 2014-06-09
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2140
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 9 °C
Provets märkning	: AA4004H		
Provtagare	: Fredrik Palm		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC/MS	Chrysen/Trifenylene	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.0001	± 0.00003	mg/l
Beräknad	PAH-H,summa	< 0.0003		mg/l
Beräknad	PAH,summa cancerogena	< 0.001		mg/l
Beräknad	PAH,summa övriga	< 0.001		mg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Arsenik, As	0.45	± 0.090	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Barium, Ba	23	± 4.6	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Bly, Pb	< 0.02	± 0.005	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Kadmium, Cd	0.010	± 0.003	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Kobolt, Co	0.016	± 0.003	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Koppar, Cu	0.15	± 0.030	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Krom, Cr	< 0.05	± 0.015	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Nickel, Ni	< 0.2	± 0.050	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Vanadin, V	0.059	± 0.018	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2005	Zink, Zn	< 1	± 0.25	µg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Om den är stor (över ca 50%) kan angivet resultat vara under metodens kvantifieringsgräns (sk mätvärdespår).
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2014-06-11

Kopia sänds till
niils.kellgren@sweco.se

Kristina Hallqvist
Analysansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13087653

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Nils Kellgren
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-03-19
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : AA40003H
Provtagare : Nils Kellgren

Ankomstdatum : 2013-03-19
Ankomsttidpunkt : 2200
Temperatur vid ankomst : 5 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	8.3		+/-0.2 enh
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	72.8	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	220	mg/l	+/-10-15%
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	< 5	mg/l	
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.17	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	66	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	71	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-1	Kalcium, Ca	16	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-1	Magnesium, Mg	4.5	mg/l	+/-20-30%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	3.3	°dH	+/-15-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn elof, Fe	-	mg/l	+/-15%
SS-EN ISO 7027 utg 3	Turbiditet FNU	8.6	FNU	+/-20%
SS ENISO 7887:2012 Met.C	Färg vid 405 nm	< 5	mg/l Pt	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	< 1	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitratnitritkväve,NO ₃ + NO ₂ -N	< 0.01	mg/l	+/-10-25%
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	< 0.01	mg/l	
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	1.6	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 11885-1	Aluminium, Al	0.23	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn, Fe	0.44	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Kalium, K	7.3	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Koppar, Cu	< 0.01	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Mangan, Mn	0.09	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Natrium, Na	120	mg/l	+/-25-30%

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2013-03-25

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Kristina Hallqvist
Analysansvarig



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13182721

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt

Grundvatten

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-06-03
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : CH621KBH
Provtagare : Helen Eklund

Ankomstdatum : 2013-06-03
Ankomsttidpunkt : 2210
Temperatur vid ankomst : 8 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN IS 7027-3	Turbiditet FNU	400	± 80	FNU
SS ENISO 7887:2012 C mod	Färg vid 405 nm	10	± 1.0	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	55.7	± 2.8	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	8.1	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	140	± 14	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	6.4	± 0.96	mg/l
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	< 0.010	± 0.003	mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	0.36	± 0.04	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.35		mg/l
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	0.010	± 0.002	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.25	± 0.04	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	80	± 12	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	42	± 6.3	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	< 0.03	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	< 0.02	± 0.02	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	40	± 8.0	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalium, K	4.2	± 1.0	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	< 0.02	± 0.006	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Magnesium, Mg	6.4	± 1.3	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	0.04	± 0.008	mg/l
SS-EN ISO 11885-2:2009	Natrium, Na	55	± 14	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	7.0	± 1.1	°dH
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn elof, Fe	-		mg/l
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	< 5		mg/l

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Metaller är analyserade på prov som är filtrerat på laboratoriet.
Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2013-06-14

Rapporten har granskats och godkänts av

Frida Björklund
Granskningsansvarig

Kontrollnr 7882 6480 1618 7425

Kopia sänds till

nils.kellgren@sweco.se



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 13110805

Uppdragsgivare

Trafikverket

Projekt Västlänken

405 33 GÖTEBORG

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : 109297135
Konsult/ProjNr : Bengt Åhlén
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2013-04-11
Provtagningstidpunkt : -
Temperatur vid provtagning : -
Provets märkning : HK 4008 H
Provtagare : Nils Kellgren

Ankomstdatum : 2013-04-11
Ankomsttidpunkt : 2220
Temperatur vid ankomst : 3.0 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 7027 utg 3	Turbiditet FNU	16	FNU	+/-20%
SS ENISO 7887:2012 Met.C	Färg vid 405 nm	5	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	75.0	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	7.2		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	200	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	1.3	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.27	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitratnitritkväve, NO ₃ + NO ₂ -N	0.021	mg/l	+/-10-25%
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.02	mg/l	
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitritkväve, NO ₂ -N	0.001	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.31	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	110	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	57	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-1	Aluminium, Al	0.68	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn, Fe	0.79	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Kalcium, Ca	71	mg/l	+/-20-35%
SS-EN ISO 11885-1	Kalium, K	5.4	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Koppar, Cu	0.01	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Magnesium, Mg	15	mg/l	+/-20-30%
SS-EN ISO 11885-1	Mangan, Mn	1.8	mg/l	+/-20-25%
SS-EN ISO 11885-1	Natrium, Na	51	mg/l	+/-25-30%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	13	°dH	+/-15-30%
SS-EN ISO 11885-1	Järn elof, Fe	0.38	mg/l	+/-15%
Beräknad (*)	Aggressiv kolsyra CO ₂	13	mg/l	

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Järn elof, Fe: Ackrediteringen avser slutbestämning.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2013-04-19

Kopia sänds till
nils.kellgren@sweco.se

Kristina Hallqvist
Analysansvarig