

Projektnamn

Västlänken och Olskroken planskildhet

Dokumenttyp

PM

Ärendenummer

2016/3151

Skapad av

Johansson Andreas, PRtv
Egardt Malin, PRtv

Filnamn

TRV-04-025-0000-01

Godkänt av

Andersson Ovuka Mira, PRtv

Godkänt datum

2017-05-05

Version

1.0

Prefix

TRV

Dokumenttitel

PM Överskottsvatten

Innehåll

1	Definition av projektens överskottsvatten	3
1.1	Inledning	3
1.2	Typer av överskottsvatten att hantera	3
1.3	Typiska föroreningar i överskottsvatten	3
1.4	Föroreningsrisk till följd av olyckor	4
2	Möjliga reningstekniker.....	6
2.1	Partikelavskiljning	6
2.2	Oljeavskiljning	7
2.3	Flockning.....	7
2.4	pH-justering.....	7
2.5	Sammansatt system	7
3	Hantering av vatten på respektive delsträcka	9
3.1	Anläggningsdel Olskroken planskildhet (km 454+100 – km 455+760)	9
3.2	Anläggningsdel Västlänken (km 455+760 - 005+670)	11
3.2.1	Anläggningsdel tråg Gullberg till Station Centralen	14
3.2.2	Anläggningsdel Station Centralen till Stora hamnkanalen	15
3.2.3	Anläggningsdel bergtunnel Kvarnberget till Haga	17
3.2.4	Anläggningsdel betongstation Haga	17
3.2.5	Anläggningsdel bergtunnel Haga till Korsvägen.....	18
3.2.6	Anläggningsdel Station Korsvägen öst, betongtunnel Mölndalsåns dalgång och ytschakt Almedal.....	18
3.2.7	Anläggningsdel Station Korsvägen mitt och bergtunnel Almedal.....	19
4	Förväntade halter i utsläppt vatten.....	20
5	Påverkan på miljö kvalitetsnormer	21
6	Ändringslogg	21

Denna PM innehåller en beskrivning av de vatten som behöver hanteras under bygget av Västlänken och Olskroken planskildhet (överskottsvatten). Först redovisas en generell beskrivning av de vatten som förväntas, sedan redovisas kort några tänkbara reningstekniker, därefter redovisas den planerade vattenhanteringen för delsträckor och var vattnet är tänkt att släppas ut, sedan redovisas vilka halter som kan förväntas i det utsläppta vattnet, samt avslutningsvis vilka konsekvenser som kan förväntas med avseende på miljökvalitetsnormer.

Dokumentet ska ses som ett förslag på hantering av överskottsvatten. Trafikverket anser att fortsatt samråd kring detaljer avseende målsättningssvärden och hantering av vatten lämpligen hanteras genom kontrollprogrammen för verksamheten.

1 Definition av projektens överskottsvatten

1.1 Inledning

I detta dokument används begreppet överskottsvatten som ett samlingsnamn för allt vatten som av någon anledning måste ledas bort under byggnationen av projekten Västlänken och Olskroken planskildhet. I begreppet innefattas ett flertal olika typer av vatten med olika ursprung och olika sammansättning. Det är viktigt att klargöra vilka dessa vatten är och dess grundläggande karakteristik. Därför ges först en generell beskrivning av de olika vattnen som huvudsakligen uppkommer samt när och var de uppkommer.

1.2 Typer av överskottsvatten att hantera

I *tabell 1* redovisas de vatten som huvudsakligen bedöms förekomma i öppna schakt respektive bergtunnel och hur de uppkommer. I huvudsak är det i öppna schakt frågan om följande typer av överskottsvatten:

- Markvatten
- Byggdagvatten
- Inrinnande byggdagvatten
- Inläckande grundvatten
- Inläckande ytvatten
- Processvatten
- Instängt ytvatten

I bergtunnlar är det frågan om följande överskottsvatten:

- Inläckande grundvatten
- Processvatten

1.3 Typiska föroreningar i överskottsvatten

I *tabell 1* redovisas vilka föroreningar som kan förväntas och hur vattnet generellt kommer att hanteras. I huvudsak handlar det om att ha beredskap om att hantera föroreningar i det vatten som leds bort från schaktet och som kan innehålla jordpartiklar, näringsämnen (samt föroreningar från befintliga markföroreningar). I viss mån kan det även tillföras ämnen från byggnation.

Vid schakter i Göteborgsområdet är det vanligt med förhöjda halter av näringsämnen (kväve och fosfor) samt organiskt material (TOC), och som inte har sitt ursprung i varken markföroreningar eller byggprocessen. Källa till de förhöjda halterna är inte helt fastställd, men det kan exempelvis bero på att kvävehalterna i mark är förhöjda på västkusten (SLU, 2017) eller atmosfärisk deposition (SMHI, 2017). Näringsämnen kan medföra övergödningssproblem i vattenförekomster. Det bör dock beaktas att de näringsämnen som hanteras helt eller delvis hade nått recipienterna oavsett om byggnationen pågick eller inte – antingen genom urlak-

ning av mark över tid eller genom tillskottet från atmosfärisk deposition i dagvatten. Vid schakter i glacial-lera i Göteborgsområdet kan det även förekomma förhöjda halter av metaller som inte heller har sitt ursprung i markföroreningar eller byggprocess, exempelvis arsenik.

Utsläppen av näringsämnen från arbetsplatserna till recipient har beräknats för de delsträckor i avsnitt 3.2 där direktutsläpp till recipient föreslås. Syftet är att ge underlag för att bedöma om tillskotten riskerar att negativt påverka miljö kvalitetsnormen för fysikalisk-kemisk påverkan. Överskottsvattnets betydelse för vattendragen har beräknats som ett årstillskott relaterat till den totala volym näringsämnen som transporteras i respektive vattendrag. Utsläppt volym är ansatt enligt beräkningar utförda under projektering. Det antas att halt av kväve och fosfor i utsläppt vatten motsvarar för sträckan föreslagna målsättningsvärden. Beräkningen anses vara konservativt ansatt då det för varje delsträcka förutsätts att hela schakten står öppna samtidigt vilket sannolikt inte kommer att bli fallet.

Beräkningen utförs med medelnederbörd för Göteborg tidigare använd i Underlagsrapport Dag- och tunnelvatten, 1 125 mm/år (Trafikverket, 2014). Halter är ansatta enligt Göteborg stads (2013) riktlinjer för utsläpp av vatten där inte annat anges. Totaltransport för fosfor och kväve har hämtats från SMHI:s modelleringar av tre delavrinningsområden (SMHI Vattenwebb, 2017):

- Mölndalsån uppströms Delsjöbäcken, Delavrinningsområde 640310-127285.
- Rosenlundskanalen mynning i Göta älv, Delavrinningsområde 640401-127120.
- Göta älv uppström Rosenlundskanalen, Delavrinningsområde 640449-127044.

Utsläppt mängd har jämförts med årsmedeltransport 1999 – 2015 för kväve respektive fosfor. Utsläppta vattenvolymer har även jämförts med vattendragens medelvattenföring, som hämtats från bilaga 11.30 till ansökan (PM Hydrologiska uppgifter).

1.4 Föroreningsrisk till följd av olyckor

Det måste även finnas en beredskap att hantera föroreningar som beror på olyckshändelser. Exempel på sådana händelser är brott på hydraulslangar, bränsletankar som läcker eller blir påkörda och spill vid hantering av kemikalier och bränslen. Trafikverket jobbar aktivt för att i första hand minimera risken för olyckshändelser; exempelvis ska tankning av fordon ske på särskilt iordningställda ytor, bränslen ska förvaras i besiktigade tankar med dubbelmantling och spilltråg, tankarna ska stå påkörningsskyddat och kemikalier ska förvaras inlåsta och med spilltråg när de inte används. Vidare minimeras konsekvenserna genom krav på miljöklassade oljor och bränslen samt genom en omfattande godkännanderutin för kemikalier baserat på kemikaliernas farlighet.

De entreprenörer som utför arbetena ska också kunna redovisa ett systematiskt arbetssätt för att så långt som möjligt identifiera arbetsmoment som kan innebära risk för föroreningar samt vidta åtgärder för att förebygga dessa risker.

Olyckor kan dock inte helt och hållet arbetas bort, en typ av olyckshändelse som är mycket svår att helt arbeta bort är exempelvis brott på hydraulslangar som för stora maskiner kan leda till betydande utsläpp av hydraulolja. I andra hand arbetar Trafikverket därför med att minimera konsekvenserna av en olycka genom att ställa krav på att det ska finnas nödlägesplaner vid olycka, samt att absorberingsmedel ska finnas tillgängligt på arbetsplatsen och i alla större maskiner. De utsläpp som sker saneras om möjligt genom att påverkade massor grävs bort.

Genom de preventiva åtgärder som vidtas minimeras antalet olyckor som kan förorena det avleda vattnet och genom rutiner vid olycka minimeras risken att ett utsläpp ska påverka vattnet. Vidare är det främst olyckor förknippade med maskiner som ses som en betydande risk vilket innebär oljebaserade utsläpp. Det är därför som Trafikverket har föreslagit ett villkor om att det ska ske oljeavskiljning och att det ska finnas beredskap att hantera sådana föroreningar i reningsanläggningarna för vatten från jord- och bergschakt.

PM Överskottsvatten

Tabell 1 Sammanställning av vanligen förekommande vatten i öppen schakt respektive bergtunnel, i kolumnen anges hur vattnet generellt kommer att hanteras. Om specifik hantering förekommer i någon delsträcka anges det under respektive sträcka i avsnitt 0. Numrering i kolumn "Nr" återkommer i de platsspecifika beskrivningarna.

Öppen schakt	Nr	Beskrivning	Typiska föroreningar ¹	Hantering
Markvatten	Ö1	Avser det vatten som finns i jorden som schaktas ut och som inte följer med upp utan blir kvar i schakten.	Eventuella markföroreningar (ytskikt), näringsämnen, partiklar.	Leds till reningsanläggning för jordschakt.
Byggdagvatten	Ö2	Vatten som regnar ned i schakten.	Inga.	Leds till reningsanläggning för jordschakt.
Inrinnande byggdagvatten	Ö3	Vatten som regnar vid sidan av schakten men rinner ned längs schaktvägg etc.	Partiklar, olja, tungmetaller och näringsämnen från körytor.	I första hand minimeras mängden inrinnande vatten genom vallar, lutning på anslutande ytor. Det vatten som rinner in leds till reningsanläggning.
Inläckande grundvatten	Ö4	Vatten som läcker in i schaktet från omgivande grundvattenmagasin.	Eventuella markföroreningar.	Sponter tätas för att minimera volym, övrigt leds till reningsanläggning för jordschakt.
Inläckande ytvatten	Ö5	Vatten som läcker in genom spont stående i vattendrag.	Inga.	Sponter tätas för att minimera volym, övrigt leds till reningsanläggning för jordschakt.
Processvatten	Ö6	Restvatten från byggprocesser; exempelvis från gjutning, bevattning av betongkonstruktioner, spolvatten från borrning, dammbekämpning och injektering, vatten från plansprängning.	Beror på process, ex.: - För gjutning generellt höga pH - För borrning partiklar och borrhax - För plansprängning sprängämnesrester - Rester från eventuella produkter som används i produktionen	Leds till reningsanläggning för jordschakt.
Instängt ytvatten	Ö7	Vatten som stängs in vid spontning i kanaler.	Inga.	Släpps direkt tillbaka till vattendraget så länge det inte är tydligt grumlat eller sammanblandat med annat vatten (frånsett regnvatten).
Bergtunnel				
Inläckande grundvatten	B1	Vatten som läcker in i schaktet från omgivande grundvattenmagasin.	Eventuella markföroreningar och rester från sprängningar.	Sponter tätas för att minimera volym, övrigt leds till reningsanläggning för bergschakt.
Processvatten	B2	Spolvatten som används för sprängningen, framförallt för borrning och spolning av massor.	Sprängämnesrester (kväve), partiklar, höga pH-värden, rester av eventuella kemiska injekteringsmedel.	Leds till reningsanläggning för bergschakt, dialog pågår med huvudman för spillvattennät att sedan släppa vattnet till kommunalt reningsverk.

¹ Anger förväntade föroreningar innan eventuell sammanblandning med jord i schakter etc.

2 Möjliga reningstekniker

Trafikverket har under åren 2015 och 2016 utrett möjligheterna att anlägga reningsanläggningar som klarar de riktlinjer som Göteborg stad (2013) ställer upp. Utifrån utredningar bedöms det finnas ett flertal lösningar som på ett kostnadseffektivt sätt kan uppnå stadens riktlinjer. Exempel på tekniker som bedöms vara möjliga att använda redovisas kort nedan.

2.1 Partikelavskiljning

Grunden i reningsanläggningarna kommer att vara någon form av partikelavskiljning. Nedan ges exempel på tänkbara tekniker för detta. Avskiljning av partiklar är erfarenhetsmässigt det som i Göteborgsområdets leror är den stora frågan vid dimensionering av reningsanläggningarna. Vid schakt av massor förorenade med metaller och PAH, vilket är det som främst finns i de förorenade massorna i Västlänkens sträckning, är huvuddelen av föroreningar vidare i allmänhet bundna till partiklarna.

Sedimentation

Den vanligaste reningstekniken för partikelavskiljning är sedimentation, antingen i containrar eller anlagda dammar. Fördelen med sedimentation är att det är en enkel teknik som kräver mycket lite tillsyn och skötsel utöver att periodiskt tömma de sediment som ansamlas. Nackdelen med sedimentation är att det är ytkrävande, storleken som krävs beror på hur mycket vatten som tillförs men mycket långa uppehållstider kan krävas om vattnet innehåller mycket finpartiklar, såsom lera och silt (SBUF, 2013).

Vid sedimentation i container, vilket är vanligt vid byggen i stadsmiljö, används ofta seriekopplade containrar. Effekten av flera seriekopplade containrar är ofta högst begränsad då partiklar som inte hunnit sedimentera i den första containern riskerar att virvlas upp på nytt när vattnet leds till nästa container. Något bättre rening kan uppnås med parallellkopplade containrar, uppställning och kontroll kan dock bli mer komplicerad med en sådan lösning.

Lamellcontainer

En version av sedimentationsanläggning är lamellcontainer, där vattnet leds till en container med ett stort antal snedställda lameller. Lamellcontainern renar vattnet genom att partiklarna sedimenterar på lamellerna, slammet samlas sedan upp i botten av containern. Med hjälp av lamellerna ökas den effektiva sedimenteringsytan per kvadratmeter markyta väsentligt jämfört med konventionell sedimentation. Lamellcontainer renar främst partikelstorlekar från silt och uppåt (SBUF, 2013), alltså inte lera.

Filter

En annan typ av reningslösning är att leda vattnet genom någon typ av filter, exempelvis ett sandfilter. Filtersystemen kan vara mycket platseffektiva, beroende på filtermedia kan de flesta partikelstorlekar hanteras i filtret. Nackdelen är dock att filtret sätter igen över tid, särskilt vid höga halter finmaterial. För att åtgärda igensättning behöver filtret backspolas vilket kräver vatten och kan leda till driftstopp. Filtermedia kan också behöva bytas ut för att upprätthålla reningen. Betydande tillsyn av anläggningen krävs för att säkerställa funktionen (SBUF, 2013).

Markbädd

En variant av filterrening är att anlägga ett filter i form av en markbädd. Markbädden anläggs genom att material schaktas ut och nya massor mer lämpade för rening läggs på plats. Exempelvis kan flera skikt anläggas i bädden med olika grovlekar på stenmaterial och även med skikt med torv eller lättklinkermaterial (så som LECA). Med en välanpassad bädd kan stor reningseffekt erhållas och marken ovan bädden kan fortfarande nyttjas. Vattnet kan sedan låtas gå direkt till grundvattnet eller så kan anordningar för att ta upp vattnet i botten av eller efter bädden anläggas. Precis som med konventionella filter kan bädden behöva spolas och material behöva bytas ut kontinuerligt.

2.2 Oljeavskiljning

Oljeavskiljning kan ske på flera sätt, om vattnet ges tillräcklig tid i en sedimentationsbassäng och utlopp från bassängen placeras under vattenytan kan detta ofta vara tillräckligt för att uppnå oljeavskiljning. Vattnet kan även ledas genom oljeavskiljare motsvarande de som finns på parkeringsplatser och motsvarande, med någon form av filter. Vidare kan oljelänsor läggas i bassänger för att absorbera olja. Alla dess tekniker kräver att avskild olja periodiskt omhändertas.

Aktivt kolfilter

I lägen där det inte räcker med en enklare oljeavskiljning enligt ovan används vanligtvis aktivt kolfilter eller motsvarande. Detta kan bli aktuellt vid schakt i områden förorenade med olja eller andra organiska föroreningar. Principen är den samma som partikelfilter, vattnet leds genom ett filtrerande media. I ett aktivt kolfilter består mediet dock av aktivt kol eller motsvarande som absorberar lösta föroreningar. Med tiden blir filtret mättat och mediet måste då bytas ut (SBUF, 2013).

2.3 Flockning

För att snabba på partikelavskiljningen kan någon typ av flockning nyttjas, där medel tillsätts vattnet för att klumpa ihop finmaterialet och på så sätt påskynda reningsförloppet i partikelavskiljningen. Reningssteg för flockning kommer följaktligen alltid att behöva finnas innan någon form av partikelavskiljning.

För förorenade vatten kan även en liknande teknik, fällning, används som innebär att lösta ämnen (exempelvis metaller) i vattnet fälls ut och bildar partiklar som sedan kan avskiljas med partikelavskiljning.

Aktiv kemisk flockning

Den i Sverige hittills vanligaste typen av flockning är här kallad aktiv kemisk flockning. Denna typ av rening motsvarar vad som används på många vattenreningsverk och innebär att en flockningskemikalie tillsätts vattnet, exempelvis aluminiumsulfat. Genom flockningen blir partiklarna större vilket kraftigt reducerar kraven på partikelavskiljningen, antingen genom att den tid som krävs för sedimentation minskar eller att filter sätter igen mer sällan. Nackdelen är att tekniken är tekniskt avancerat och kräver mycket tillsyn och provtagning för att säkerställa att flockningskemikalien är rätt doserad. Feldosering kan medföra att reningsprocessen blir nedsatt om för lite flockningsmedel tillsätts alternativt att vattnet istället blir förorenat av flockningskemikalien om för mycket tillsätts (SBUF, 2013).

Passiv kemisk flockning

En variant av flockning finns där en flockningskemikalie inte behöver doseras, här kallat passiv kemisk flockning. I dessa system får vattnet rinna över ett media som innehåller flockningskemikalien och systemet blir på så sätt självdosrande. Trafikverket har inom projekt Västlänken och Olskroken planskildhet genomfört en pilotstudie där en passiv flockningsmetod (flockning med kitosan) testats med hög reningsgrad för suspenderat material, metaller och PAH:er, dock inte näringsämnen. Fördelen jämfört med aktiv flockning är att tillsyn och skötsel blir betydligt enklare, nackdelen är att marknadstillgången för denna typ av rening bedöms vara begränsad.

2.4 pH-justering

Innan utsläpp kan vattnet behöva pH-justeras, vanligtvis för att sänka pH då vissa entreprenadarbeten medför höga pH-värden. En del av de reningstekniker som beskrivs ovan, exempelvis flockning, kan också ha krav på att pH ska ligga inom ett visst intervall. pH-justering kan ske på flera sätt, exempelvis tillsatts av koldioxid, kolsyra eller saltsyra. pH-justering sker vanligtvis i anläggningar som mäter och doserar pH automatiskt men dosering kan även utföras manuellt (SBUF, 2013).

2.5 Sammansatt system

Utöver de steg som anges ovan, som beskriver lösningar för de ämnen som vanligtvis förekommer, kan det under perioder finnas speciella behov. Exempelvis kan det i byggprocessen användas eller uppstå ämnen som

behöver avskiljas, exempelvis krom VI. Reningen kommer i dessa fall att kompletteras med reningssteg som kan omhänderta dessa föroreningar.

Från alla reningsanläggningarna kommer restprodukter att uppstå bestående av det material som avskilts samt eventuella rester från tillsatsämnen. Dessa restprodukter, vanligen ett slam, kommer vid behov att provtas och hanteras som avfall utifrån föroreningsinnehåll.

De reningsanläggningar som används i Västlänken och Olskroken planskildhet kommer att bestå av en kombination av systemen ovan. Genom att kombinera lämpliga lösningar kan en platseffektiv rening som kan hantera de föroreningar som förväntas uppstå erhållas.

I vissa fall kommer dock platsförutsättningar och teknik försvåra reningen, och det kommer då finnas en risk finns att utsläppsvärden inte kan klaras under viss tid. I dessa fall anser Trafikverket att det är viktigt att kunna ha en dialog om teknisk lösning i förhållande till utsläppskrav med tillsynsmyndigheten. Hur frågan ska hanteras i det enskilda fallet kommer också att vara beroende av mängden överskottsvatten och halterna i det aktuella vattnet. Det kommer hela tiden att behöva finnas en flexibilitet, samt beredskap att justera rening och hantering av överskottsvattnet. *Statiskt satta utsläppskrav* i ett tillståndsvillkor skulle kunna leda till att överskottsvatten skulle behöva köras bort med tankbil alternativt leda till omfattande dyrbara driftsstopp, samtidigt som det många gånger skulle sakna miljömässigt skäl för denna hantering. Dessa frågor hanteras därför lämpligen i samråd med tillsynsmyndigheten.

3 Hantering av vatten på respektive delsträcka

Västlänken och Olskroken planskildhet är två projekt som kommer att byggas i ett antal olika delentreprenader, där varje delentreprenad sedan kan komma att delas upp i etapper beroende på byggmetod, geografiska förutsättningar etc. I detta avsnitt beskrivs en möjlig hantering av vattnet i olika delsträckor, där indelningen framförallt är baserad på vilken typ av vatten som förväntas och i andra hand vilken delentreprenad sträckan hör till. En översikt av sträckorna redovisas i *figur 1*.



Figur 1. Översikt över sträckningen med bergtunnel och öppen schakt redovisat samt delsträckor beskrivna nedan markerade.

3.1 Anläggningsdel Olskroken planskildhet (km 454+100 – km 455+760)

Förekommande vatten

Inom anläggningsdelen Olskroken planskildhet kommer mängd och typ vatten som behöver ledas bort att variera beroende på vilka arbeten som utförs. I området utförs, till skillnad från tunnelbygget för Västlänken, ett stort antal schakt men med förhållandevis små djup (som mest 3 meter) och betydligt mindre yta per schakt än tunnelschakten. Schakt utförs exempelvis för att anlägga brostöd, ledningsgravar och anlägga nya järnvägsbankar.

I samband med utschaktning av massorna kommer markvatten att uppstå som kan komma att behöva ledas bort (vatten Ö1 i *tabell 1*). Då arbetena utförs på begränsade ytor och nära trafikerade spår måste schakten i allmänhet av stabilitetsskäl utföras inom spont. Sponten kommer att begränsa mängden inläckande vatten (Ö4). I och med att schakten är ytliga och området är utfyllt med massor som i allmänhet är förorenade förutsätts att dessa vatten kommer att vara förorenade, främst av metaller och PAH:er.

När jordmassorna schaktats ut kommer det i allmänhet att byggas konstruktioner i schakten, exempelvis gjutning av brostöd med bottenplattor eller anläggande av ledningar. Under denna period hålls schakten torr från eventuellt vatten som läcker in genom schaktvägg (Ö4) samt från processvatten, exempelvis från gjutning. I tillägg till eventuella föroreningar från inläckande vatten kan processvattnet vara påverkat, exempelvis av högt pH från betongen vid gjutning.

I samband med regn kommer det under både utschaktning och byggnation finns risk för byggdagvatten som faller ned i schakten (Ö2) och även som rinner in i schakten (Ö3). Inrinnande vatten begränsas så långt som möjligt genom planering av arbetsområdet, exempelvis genom att ha en vall innan schaktslän.

Ett brostöd i Gullbergsån planeras att rivas där vatten avviker från vad som beskrivits ovan kommer att uppkomma. Brostödet kommer att spontas in, direkt efter inspontningen kommer vatten som stängts in (Ö7) att behöva ledas bort. Under rivningen av stödet kommer sedan ytvatten att läcka in genom sponten (Ö5), sponten kommer att tätas kontinuerligt för att minska denna vattenvolym. Inläckande ytvatten kommer att blandas med ett betongpåverkat processvatten (Ö6) från rivningen som riskerar att innehålla partiklar samt ha högt pH.

Hantering och föreslagen utsläppspunkt

I schaktgropen kommer åtgärder vidtas för att minska mängden partiklar i det avledda vattnet. Det kan exempelvis vara att en pump sätts i ett perforerat PVC-rör som omges av makadam. Från schakt kommer vattnet att avledas till makadamdiken och vidare till en markbädd. Makadammen i diket fungerar hastighetsdämpande vilket gör att partiklar avsätts och halten suspenderat material minskar i det avledda vattnet. I en brunn i slutet av makadamdiket kommer vattenkvaliteten att kontrolleras och åtgärder kan vidtas vid behov. Exempelvis kan ytterligare sedimentationsåtgärder vidtas.

Utsläpp sker till markbäddar inom arbetsområdet, i dagsläget föreslås två markbäddar inom området, en väst om Partihallsområdet och en i närheten av Kalles väg. Lägen för markbäddar är valda utifrån var arbeten ska utföras och markens beskaffenheter.

Vattenkvaliteten följs upp i brunnen samt i från markbädd nedströms liggande observationspunkter i grundvatten och vid behov i recipient.

Vid rivning av brostöd kommer instängt ytvatten att ledas tillbaka till ån så länge det inte är visuellt mer grumligt än omgivande vatten. Inläckande vatten och processvatten från rivningen av stöder leds till den reningsanläggning som planeras väst om Partihallsområdet.

Konsekvenser av utsläpp

Utsläppt vatten kommer att renas så att det säkerställs att grundvattenkvaliteten inte försämras på grund av hanteringen. I och med att vattnet kommer att ha föroreningshalter som motsvarar eller understiger normalt grundvatten anses hanteringen inte medföra negativa konsekvenser i marken eller i eventuella nedströms liggande ytvattenrecipienter.

Hanteringen bedöms inte förändra tidigare bedömning i bilaga 14 till Trafikverkets ansökan (PM utsläpp till vatten/ miljökvalitetsnormer för vatten) vad avser projektets påverkan på miljökvalitetsnormen för fysikalisk-kemisk status i vattendragen Gullbergsån och Sävåån. I och med att kvaliteten på det vatten som lämnar reningsanläggningen generellt kommer att motsvara vatten som redan förekommer i marken bedöms hanteringen inte medföra ett ökat utsläpp av näringsämnen till vattendragen. En viss mängd näringsämnen som skulle kunna komma från atmosfärisk deposition kommer att riskera att ledas till reningsanläggningen. Den andel av dessa ämnen som eventuellt passerar reningen bedöms dock inte innebära ett tillskott då vattnet redan idag antingen infiltrerar i marken (exempelvis genom banvall), vilket kan anses motsvara

föreslagen rening, eller leds bort i dagvattennät som generellt släpper vatten direkt till Sävån. Föreslagen hantering bedöms därmed motsvara eller förbättra situationen jämfört med nuläget.

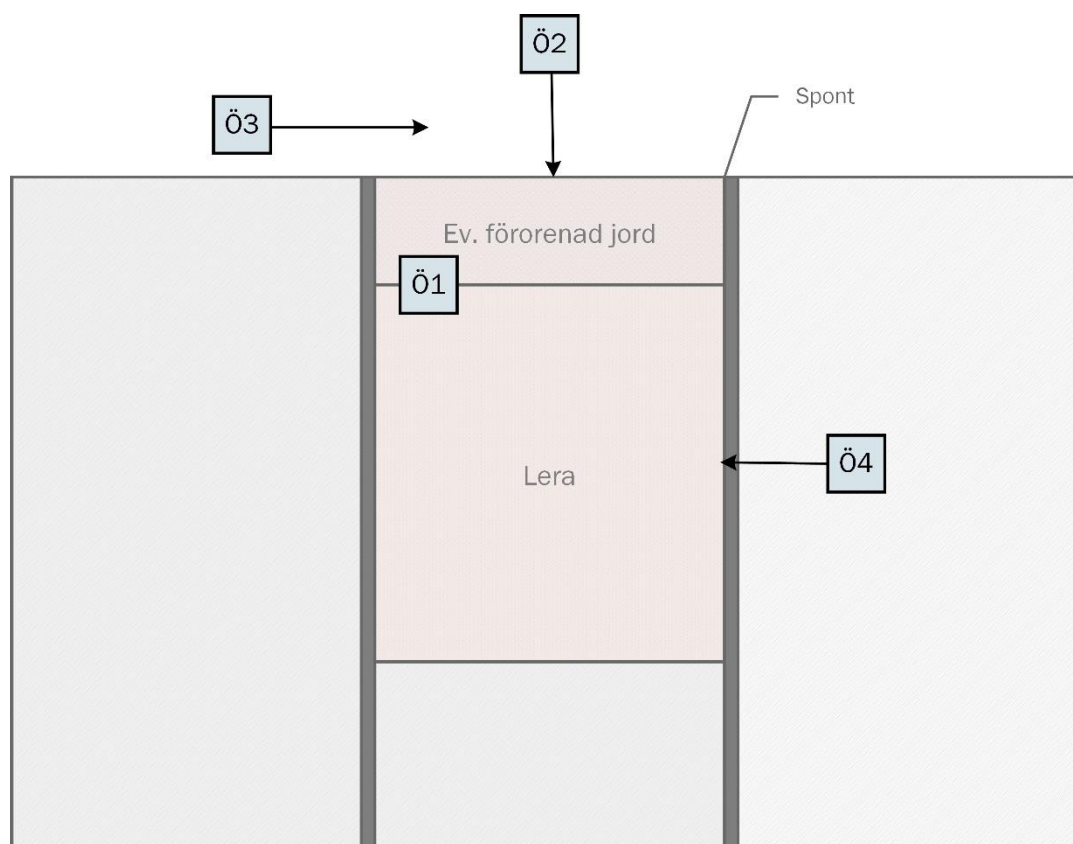
3.2 Anläggningsdel Västlänken (km 455+760 - 005+670)

Vid anläggandet av Västlänken finns det två huvudsakliga anläggningsdelar, betongtunnel och bergtunnel. Vilka sträckor som har respektive typ framgår av *figur 1*. För vissa deletapper finns även andra typer av situationer där speciella förhållanden vad avser överskottsvatten föreligger, dessa redovisas under respektive anläggningsdel nedan.

Öppen schakt

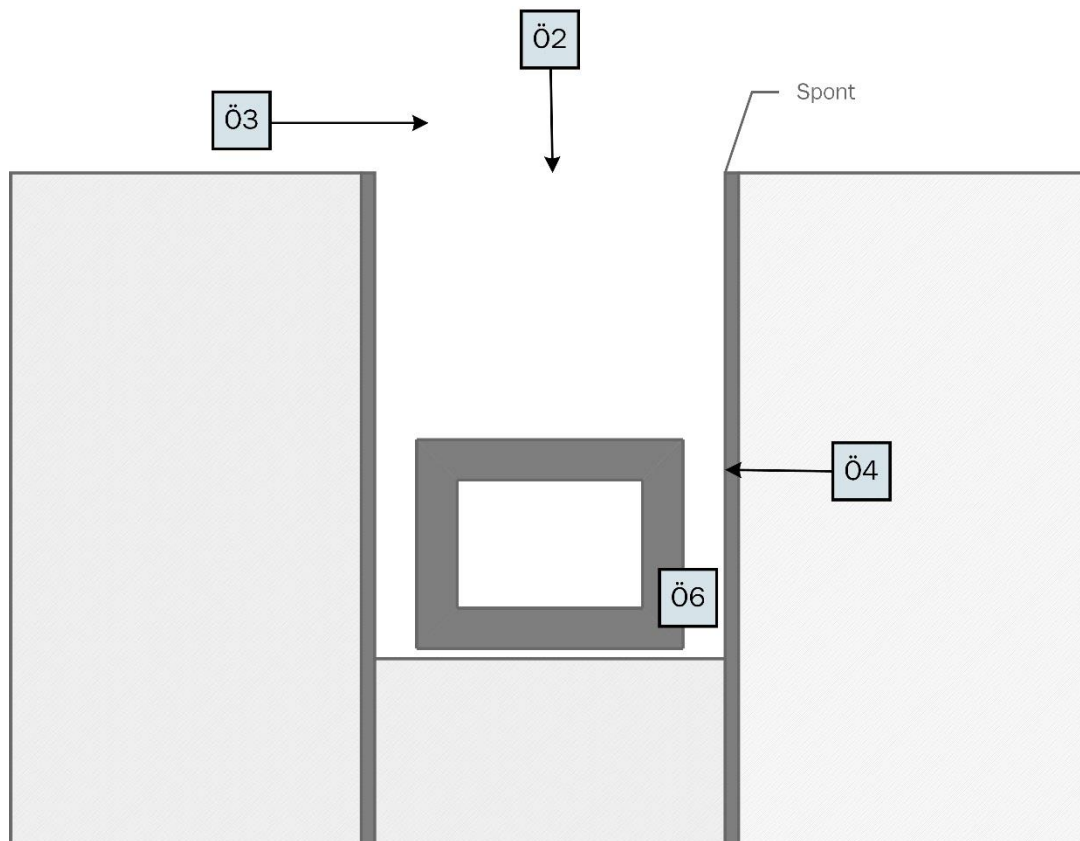
De delar där anläggningen byggs med betongtunnel anläggs i jord, med öppna schakt. Överskottsvattnet i dessa fall liknar det som uppkommer i Olskroken, med ett skede när schakten utförs och ett när tunneln sedan anläggs. Vid utschaktningen förekommer samma vatten som angivits för Olskroken; alltså ett markvatten i massorna som schaktas ut (vatten Ö1 i *tabell 1*), vatten som tränger in genom spont (Ö4) samt i samband med regn vatten som regnar ned i schakten (Ö2) och regnvatten som rinner ned över spontkant (Ö3). De olika vattnen redovisas i *figur 2*.

Det finns dock betydande skillnader mellan det vatten som uppkommer vid utschaktning av jordmassor i Västlänken jämfört med Olskroken beroende på skillnaden i den typ av schakt som utförs. Schakten för Västlänken är i huvudsak djupa schakt med stor area. Djupet innebär att majoriteten av schakten utförs i lermassor, vilka är täta och kan förväntas innehålla mindre vatten än den ytliga fyllningen. Vatteninströmningen från lerorna förväntas också vara lägre än i den ytliga friktionsjorden. Vidare är lerorna generellt inte förorenade och en enklare rening vad avser metaller och andra markföroreningar krävs generellt jämfört med de ytliga fyllnadsmassorna. Lerorna innehåller dock mer finmaterial vilket kan leda till mer svåravskilt finkornigt material i vattnet.



Figur 2. Typsektion överskottsvatten vid öppen schakt (siffror hänvisar till tabell 1).

När massorna schaktats ut kommer tunnelkonstruktionen att anläggas i schakten. Detta arbete innebär gjutningar vilka ger upphov till processvatten (Ö6). Utöver processvattnet kommer i detta skede inträngande vatten (Ö4) samt i samband med nederbörd även vatten som regnar ned i schakten (Ö2) och regnvatten som rinner ned över spontkant (Ö3) att behöva ledas bort från schakten. De vatten som uppkommer redovisas schematiskt i figur 3.



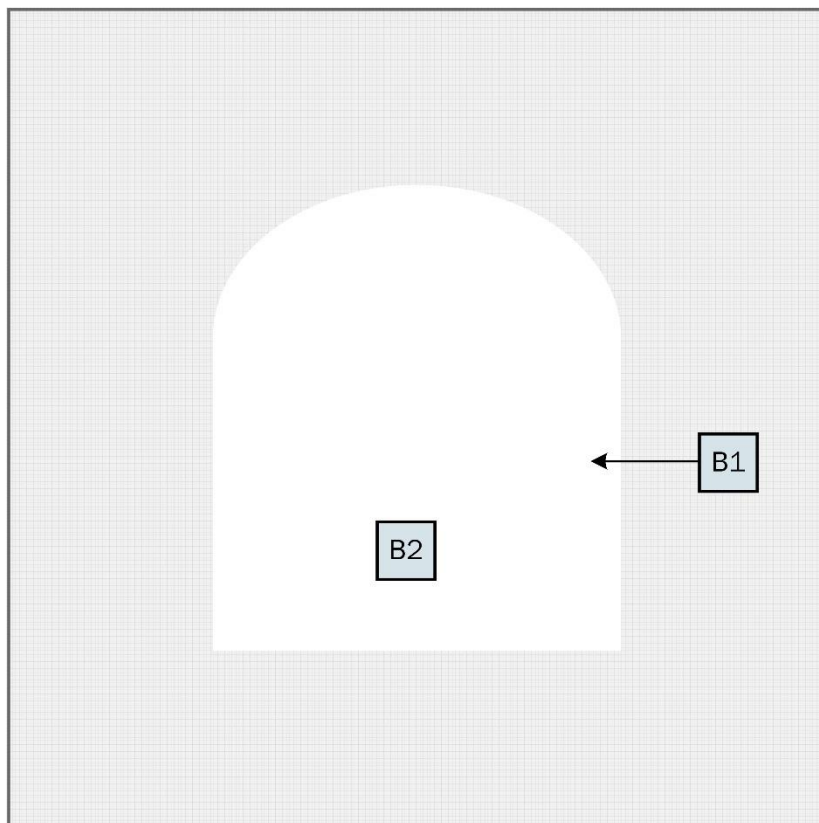
Figur 3. Typsektion överskottsvatten vid anläggande av betongtunnel (siffror hänvisar till tabell 1).

I allmänhet kommer allt vatten som uppkommer i de öppna schakten i respektive anläggningsfas att blandas i schakten, pumpas från en pumpgrop till en reningsanläggning och renas för att sedan släppas ut. Reningsanläggningen kan, beroende på var utrymme finns, komma att stå på markyta eller nere i schakten. Under olika schaktfaser ställs olika krav på vilka reningssteg som behövs, inledningsvis när förorenade massor schaktas ut kan rening för markföroreningar behövas, vid schakt i leran finns ofta större behov av partikelavskiljning och i samband med gjutningsarbeten förväntas höga pH-värden som måste justeras. Reningsanläggningen kommer att anpassas efter de föroreningar som förekommer i vattnet, för att avgöra vilka föroreningar som förekommer kommer Trafikverket att vid behov karakterisera vattnet, rutiner för karakterisering föreslås hanteras i kontrollprogram.

Efter tunneln anlagts återfylls schakten, under detta skede behövs generellt vatten inte bortledas i samma omfattning. Det vatten som eventuellt måste bortledas renas vid behov.

Bergtunnel

Det vatten som uppkommer vid anläggandet av bergtunneln skiljer sig markant från det som uppkommer i de öppna schakten. I bergtunneln finns inte två anläggningsfaser utan uttagning av massor och anläggandet av tunnel sker parallellt genom att berget injekteras innan och efter sprängning. Detta, tillsammans med avsaknaden av regnvatten, innebär att det endast uppkommer två vatten - inläckande grundvatten (vatten B1 i tabell 1) och processvatten (B2). Vattnen redovisas i schematiskt i figur 4.



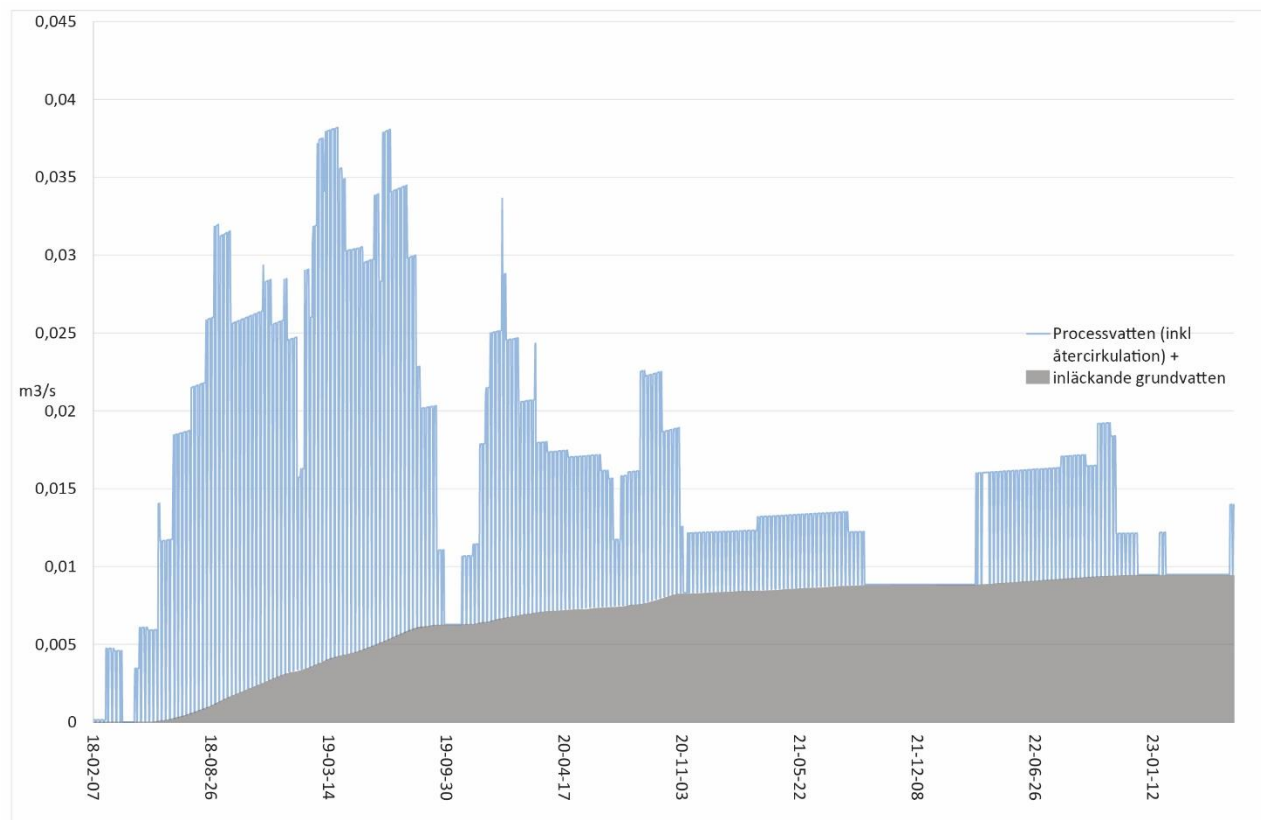
Figur 4. Typsektion överskottsvatten i bergtunnel (siffror hänvisar till tabell 1).

Det inläckande vattnet i bergtunneln innehåller generellt mycket låga föroreningshalter. I de sprängämnen som används finns dock kväve, vilket dels ansamlas i processvattnet och dels återförs till tunneln som spårämnen i det inläckande vattnet under en tid efter sprängningen.

Spår av de injekteringsmedel som används kan också förekomma i det inläckande vattnet. Generellt används cementbaserade injekteringsmedel som främst påverkar pH men i vissa fall kan kemiska injekteringsmedel användas. Trafikverket har rutiner för riskbedömning och godkännande av de ämnen som används för att säkerställa att de är godkända att använda samt hanteras på rätt sätt både för personal och omgivande miljö.

Det processvatten som används kommer i huvudsak från kylning av borrhålen samt används till viss del vid injektering- och sprängningsarbeten, exempelvis för spolning av bergytan. Processvattnet förväntas framförallt innehålla höga kvävehalter från sprängämnena. Trafikverket har beslutat att processvattnet ska recirkuleras, vilket innebär att vatten återanvänds flera gånger. Recirkulationen leder till ett visst ökat slitage på utrustningen men får som positivt effekt att mängden processvatten som behöver ledas bort minst halveras samt att kvävehalten i det vatten som leds bort ökar, vilket är positivt för reningen.

Hur mycket vatten som kommer ut från bergtunneldelarna kommer att variera över tid, med stora mängder processvatten i de skeden mycket berg tas ut för att över tid övergå till att mängden inläckande vatten ökar ju mer tunnel tas ut. En uppskattning av fördelningen över byggåren redovisas i *figur 5*. Så länge vattnet innehåller höga kvävehalter planeras för avledning till spillvattennätet för rening på reningsverk. I denna del pågår diskussion med den kommunala Förvaltningen kretslopp och vatten samt operatören av reningsverket, GRYAAB. Innan utsläpp till spillvattennät kommer vattnet att, utifrån de anvisningar som Kretslopp och vatten samt GRYAAB meddelar, genomgå partikel- och oljeavskiljning samt vid behov pH-justeras.



Figur 5. Bedömd mängd inläckande vatten och produktionsvatten i bergtunneldelar (en schematisk version av denna figur har tidigare redovisats i bilaga 14 till ansökan, jämfört med den tidigare figuren har byggtiden komprimerats varför maxvärdet nu är högre).

Under produktionen kan utsläppet av processvatten tillfälligt stoppas genom att avbryta produktionen, vilket kan bli aktuellt i samband med kraftig regn när reningsverket får problem med sin rening. Det inläckande vattnet måste dock av säkerhetsskäl hela tiden ledas bort från tunneln.

Eventuellt kan det finnas möjligheter att under byggprocessen, när ingen tunnelsprängning pågår i en delsträcka och vattnet inte längre innehåller förhöjda kvävehalter, leda vattnet direkt till recipient. Detta kommer i så fall att hanteras i samråd med ledningsägare och tillsynsmyndighet.

3.2.1 Anläggningsdel tråg Gullberg till Station Centralen

Förekommande vatten

Större delen av sträckan utförs som betongtunnel och betongstation i öppna schakt, med en kort bergtunnel genom Gullberg. Vattnet i dessa delar motsvarar vad som beskrivits i de generella beskrivningarna under avsnitt 3.2.

Den första delen av sträckan, mellan E6 och Gullberg, avviker dock något från den generella beskrivningen då denna del anläggs i tråg. Tråget kan liknas vid en tunnel men som inte får ett tak, de vatten som uppkommer bedöms inte markant avvika från vad som beskrivits generellt för öppna schakt fränsett att ingen återfyllnad sker på anläggningen.

Vid övergång mellan öppna schakt och bergtunnel kommer en randzon finnas där vatten kan rinna till antingen bergtunneln eller det öppna schaktet. I dessa områden kommer vattenflödena så långt möjligt stoppas, så inget vatten utifrån rinner in i bergtunneln.

Att på förhand ange hur mycket vatten som kommer att uppstå är svårt, för Station Centralen har dock en uppskattning tagits fram av den entreprenör som handlats upp. Uppskattningen utgår från att anläggning av tunnel i öppen schakt bedrivs på två fronter och att inläckaget genom spont motsvarar framtida inläckage i tunnel. Uppskattade volymer redovisas i *tabell 2*.

Tabell 2 Uppskattade vattenvolymer, anläggningsdel tråg Gullberg till Station Centralen

	Öppen schakt	Bergtunnel
Inläckande vatten	60 m ³ /dygn	7 m ³ /dygn
Processvatten	80 m ³ /dygn	10 m ³ /dygn
Regnvatten	220 m ³ /dygn	-
<i>Totalt</i>	<i>360 m³/dygn</i>	<i>17 m³/dygn</i>

Hantering och föreslagen utsläppspunkt

Vatten från öppna schakt leds till reningsanläggningar, sannolikt ställs flera anläggningar upp längs med sträckan. Renat vatten släpps till dagvattenledningar som mynnar i Göta älv. Utsläppspunkt blir därmed i älvens östra kajkant, i nivå med medelvattenyta. Sannolikt kommer det inte att bli en utan ett antal utsläppspunkter längs med sträckan beroende på var produktion pågår.

Med tanke på att utsläppet sker till Göta älv bedöms högre värden kunna gälla för det vatten som släpps ut än för andra recipienter.

Vatten från bergtunnel genom Gullberg hanteras separat, renas och släpps till spillvattennät.

Konsekvenser av utsläpp

För Göta älv bedöms högre halter kunna accepteras i utsläppt vatten än vid utsläpp till mindre recipienter då flödet i älven är betydligt större, en jämförelse mellan volym utsläppt vatten och älvens flöde har redovisats i tidigare inlämnat material. Med nu föreslagen hantering blir mängden vatten som släpps direkt till älven betydligt mindre.

Jämfört med medelvattenflödet i Göta älv, knappt 20 000 000 m³/dygn, motsvarar mängden vatten som släpps ut till älven från de öppna schakten i denna delsträcka ungefär 0,002 % av vattenvolymen i älven. Även om halterna i vatten skulle ligga över 3 gånger högre än de riktlinjer och riktvärden som Göteborg stad har tagit fram kommer det inte att medföra en risk för miljö kvalitetsnormen vad avser kemisk status försämrats. Värdena som staden tagit fram är framtagna för att kunna släppas till ett vattendrag utan att påverka kemisk status när utsläppt flöde motsvarar 10 % av flödet i vattendraget.

Tillförd halt kväve har beräknats till drygt 1 900 kg/år, att jämföra med årsmedeltransporten i vattendraget om 5 000 000 kg/år. Utsläppt halt skulle alltså utgöra 0,04 % av totaltransporten kväve. Motsvarande värden för fosfor är 78 kg/år att jämföra med årsmedeltransporten i vattendraget om knappt 120 000 kg/år, vilket innebär att utsläppt mängd motsvarar 0,07 % av totaltransporten fosfor.

Som angetts i bilaga 14 till Trafikverkets ansökan (PM utsläpp till vatten/ miljö kvalitetsnormer för vatten) har Göta älv idag God ekologisk status vad avser näringsämnen, utsläppet av vatten från de öppna schakten i denna delsträcka bedöms med hänsyn till den förhållandevis begränsade mängden inte påverka möjligheten att på lång eller kort sikt bibehålla denna status.

Det vatten som släpps till spillvattennät från bergtunneldelen bedöms ha liten påverkan på spillvattennätet med hänsyn till den korta tid arbetena pågår och de förhållandevis små flödena. Eventuella skyddsåtgärder vid höga vattenflöden i ledningsnäten beslutas i samråd med ledningsägare. Vattnet skulle kunna riskera att påverka betongledningar vid höga innehåll av ammonium, kontroll av detta kommer att ske och eventuella skador orsakade av projektet åtgärdas. Trafikverket kommer i denna del att följa de anvisningar som meddelas av huvudmannen.

3.2.2 Anläggningsdel Station Centralen till Stora hamnkanalen

Förekommande vatten

Större delen av sträckan utförs som betongtunnel i öppet schakt, vattnet i dessa delar motsvarar vad som beskrivits i de generella beskrivningarna under avsnitt 3.2.

Det finns dock två delar där förhållandena gör att andra typer av situationer uppkommer. I stora delar av sträckan kommer berg att komma fram i jordschakten, här måste berg tas ut i öppen schakt. För att minimera bullerpåverkan från dessa arbeten kommer bergmassan först att sågas ut med wiresågning. Det utsågade berget sprängs därefter i sektioner.

Vid wiresågningen används processvatten för att kyla de borrarstål som borrar pilothål för sågwire. Vatten behövs även för att spola wire under sågningen. Processvattnet kan sannolikt recirkuleras, men flisrester från sågningen kommer att behöva avskiljas. Vattnet förväntas inte innehålla andra föroreningar än stenflis. Efter sågningen sprängs alltså berget ut, i samband med sprängningen uppkommer ett kvävehaltigt processvatten som motsvarar det vatten som uppkommer vid bergtunneldrivning.

Vid passage av Stora Hamnkanalen kommer tunneln att byggas i öppet schakt i vatten, här tillkommer utöver de vatten som beskrivits för öppna schakt även instängt ytvatten direkt när spont satts samt inläckande ytvatten.

Hantering och föreslagen utsläppspunkt

Vattnet leds generellt till reningsanläggning och släpps till recipient. Vatten släpps i Stora hamnkanalen vid strandkant i nivå med medelvattenyta direkt till vattendraget. Utsläppspunkt förläggs så nära arbetsområde som möjligt, företrädesvis nedströms arbetsområdet. Utsläppspunkten kan vid behov placeras bakom silt-skärm eller motsvarande som en extra skyddsåtgärd vid grumling samt för att hålla djurliv åtskilt från utsläppspunkten.

Vid wiresågning kan processvatten från sågningen som inte kan recirkuleras släppas ut till recipient efter rening. Processvatten från sprängning recirkuleras, vatten som måste ledas bort renas med olje- och partikel-avskiljning och leds därefter till spillvattennät.

Där spont sätts i Stora hamnkanalen kommer instängt ytvatten att ledas tillbaka till kanalen så länge det inte är visuellt mer grumligt än omgivande vatten. Därefter leds vattnet till reningsanläggning, det vatten som sedan läcker in genom sponten kommer att blandas med övrigt vatten och ledas till reningsanläggning. Sponten kommer att tätas kontinuerligt för att minska denna vattenvolym.

Konsekvenser av utsläpp till recipient

Jämfört med medelvattenflödet i Göta älv, knappt 20 000 000 m³/dygn, motsvarar mängden vatten som släpps ut till älven från de öppna schakten ungefär 0,001 % av vattenvolymen i älven. Med hänsyn till detta bedöms halter som ligger 3 gånger över Göteborgs riktlinjer inte medföra risk att miljö kvalitetsnormen vad avser kemisk status försämras. Värdena som staden tagit fram är framtagna för att kunna släppas till ett vattendrag utan att påverka kemisk status när utsläppt flöde motsvarar 10 % av flödet i vattendraget.

Tillförd halt kväve har beräknats till drygt 580 kg/år, att jämföra med årsmedeltransporten i vattendraget om 5 000 000 kg/år. Utsläppt halt skulle alltså utgöra 0,01 % av totaltransporten kväve. Motsvarande värden för fosfor är 23 kg/år att jämföra med årsmedeltransporten i vattendraget om knappt 120 000 kg/år, vilket innebär att utsläppt mängd motsvarar 0,02 % av totaltransporten fosfor.

Som angetts i bilaga 14 till Trafikverkets ansökan (PM utsläpp till vatten/ miljö kvalitetsnormer för vatten) har Göta älv idag God ekologisk status vad avser näringsämnen, utsläppet av vatten från de öppna schakten bedöms med hänsyn till den förhållandevis begränsade mängden inte påverka möjligheten att på lång eller kort sikt bibehålla denna status.

Det vatten som släpps till spillvattennät från bergschakten bedöms ha liten påverkan på spillvattennätet med hänsyn till den korta tid arbetena pågår och de förhållandevis små flödena. Eventuella skyddsåtgärder vid höga vattenflöden i ledningsnäten beslutas i samråd med ledningsägare. Vattnet skulle kunna riskera att påverka betongledningar vid höga innehåll av ammonium, kontroll av detta kommer att ske och eventuella skador orsakade av projektet åtgärdas. Trafikverket kommer i denna del att följa de anvisningar som meddelas av huvudmannen.

3.2.3 Anläggningsdel bergtunnel Kvarnberget till Haga

Förekommande vatten

Hela sträckan utgörs av tunnel i berg, det vatten som kommer att uppkomma motsvarar vad som redovisas i *figur 4*.

Hantering och föreslagen utsläppspunkt

Vatten renas avseende partiklar och olja och släpps till spillvattennät. Två förbindelsepunkter till spillvattennätet är tilltänkta, en vid tunnelmynningen vid Kvarnberget samt en vid servicetunnel Otterhällan.

Konsekvenser av utsläpp

Det vatten som uppkommer föreslås renas i kommunalt reningsverk. Eventuella skyddsåtgärder för att minimera bräddning vid höga vattenflöden i ledningsnäten beslutas i samråd med ledningsägare och avloppsreningsverk. Genom att kvävehalten i vattnet ökas genom recirkulation bedöms kvävehalterna inte ligga på nivåer som riskerar att sätta ned reningseffekten på reningsverk.

Vattnet skulle kunna riskera att påverka betongledningar vid höga innehåll av ammonium, kontroll av detta kommer att ske och eventuella skador orsakade av projektet åtgärdas. Trafikverket kommer att följa de anvisningar som huvudmannen meddelar.

3.2.4 Anläggningsdel betongstation Haga

Förekommande vatten

Större delen av sträckan utförs som betongtunnel i öppet schakt, vattnet i dessa delar motsvarar vad som beskrivits i de generella beskrivningarna under avsnitt 3.2.

Det finns dock två delar där förhållandena gör att andra typer av situationer uppkommer. Vid övergång mellan stationens öppna schakt och anslutande bergdelar kommer en randzon finnas där vatten kan rinna till antingen bergdelarna eller det öppna schaktet. I dessa områden kommer vattenflödena så långt möjligt att stoppas, så inget vatten utifrån rinner in i bergdelarna.

Vid passage av Rosenlundskanalen kommer stationen att byggas i öppet schakt i vatten, här tillkommer utöver de vatten som beskrivits för öppna schakt även instängt ytvatten direkt när spont satts samt inläckande ytvatten.

Hantering och föreslagen utsläppspunkt

Vatten släpps i Rosenlundskanalen vid strandkant i nivå med medelvattenyta. För delar av schaktet nyttjas lokalt dagvattennät, vid schakt i anslutning till kanalen släpps vatten direkt till vattendraget. Utsläppspunkt förläggs så nära arbetsområde som möjligt, företrädesvis nedströms arbetsområdet. Utsläppspunkten placeras förslagsvis bakom siltskärm eller motsvarande som en extra skyddsåtgärd vid grumling samt för att hålla djurliv åtskilt från utsläppspunkten.

Där spont sätts i Rosenlundskanalen kommer instängt ytvatten att ledas tillbaka till kanalen så länge det inte är visuellt mer grumligt än omgivande vatten. När vattnet bedöms vara grumligare än omgivande vatten leds det till reningsanläggning, det vatten som sedan läcker in genom sponten kommer att blandas med övrigt vatten och ledas till reningsanläggning. Sponten kommer att tätas kontinuerligt för att minska denna vattenvolym.

Konsekvenser av utsläpp till recipient

Jämfört med medelvattenflödet i Rosenlundskanalen, knappt 65 000 m³/dygn, motsvarar mängden vatten som släpps ut till kanalen från de öppna schakten ungefär 0,25 % av flödet i kanalen. I kanalen finns även ett betydande utbyte med uppträngande vatten från Göta älv som inte ingår i angett flöde och som bidrar till ytterligare utspädning. Med hänsyn till detta bedöms utsläppen inte medföra risk att miljökvalitetsnormen vad avser kemisk status försämras.

Tillförd halt kväve har beräknats till drygt 220 kg/år, att jämföra med årsmedeltransporten i vattendraget om knappt 7 000 kg/år. Utsläppt halt skulle alltså maximalt utgöra 3,3 % av totaltransporten kväve. Motsvarande värden för fosfor är 9 kg/år att jämföra med årsmedeltransporten i vattendraget om knappt 1 440 kg/år, vilket innebär att utsläppt mängd motsvarar 0,6 % av totaltransporten fosfor. Utsläppen bedöms heller inte försvåra möjligheten att nå god status.

Som angetts i bilaga 14 till Trafikverkets ansökan (PM utsläpp till vatten/ miljö kvalitetsnormer för vatten) har Rosenlundskanalen idag måttlig ekologisk status vad avser näringsämnen, utsläppet av vatten från de öppna schakten bedöms med hänsyn till den förhållandevis begränsade mängden inte på lång eller kort sikt försämra denna status.

3.2.5 Anläggningsdel bergtunnel Haga till Korsvägen

Förekommande vatten

Hela sträckan utgörs av tunnel i berg, det vatten som släpps ut motsvarar vad som beskrivits i den generella beskrivningen för bergtunnel under avsnitt 3.2.

Hantering och föreslagen utsläppspunkt

Vatten renas avseende partiklar och olja och släpps till spillvattennät. Fyra förbindelsepunkter till spillvattennätet är tilltänkta, en vid respektive station samt en vid servicetunnel Haga och en vid servicetunnel Korsvägen.

Konsekvenser av utsläpp

Det vatten som uppkommer föreslås renas i kommunalt reningsverk. Eventuella skyddsåtgärder för att minimera bräddning vid höga vattenflöden i ledningsnäten beslutas i samråd med ledningsägare och avloppsreningsverk. Genom att kvävehalten i vattnet ökas genom recirkulation bedöms kvävehalterna inte ligga på nivåer som riskerar att sätta ned reningseffekten på reningsverk.

Vattnet skulle kunna riskera att påverka betongledningar vid höga innehåll av ammonium, kontroll av detta kommer att ske och eventuella skador orsakade av projektet åtgärdas. Trafikverket kommer att följa de anvisningar som huvudmannen meddelar.

3.2.6 Anläggningsdel Station Korsvägen öst, betongtunnel Mölndalsåns dalgång och ytschakt Almedal

Förekommande vatten

Större delen av sträckan utförs som betongtunnel i öppet schakt, vattnet i dessa delar motsvarar vad som beskrivits i de generella beskrivningarna under avsnitt 3.2.

Det finns dock tre delar där förhållandena gör att andra typer av situationer uppkommer. Vid övergång mellan stationens öppna schakt och anslutande bergdelar kommer en randzon finnas där vatten kan rinna till antingen bergdelarna eller det öppna schaktet. I dessa områden kommer vattenflödena så långt möjligt att stoppas, så inget vatten utifrån rinner in i bergdelarna.

Under en del av bygget kommer Mölndalsån att behöva läggas om i ny fåra. Under dessa arbeten tillkommer utöver de vatten som beskrivits för öppna schakt även instäng ytvatten direkt när spont satts samt inläckande ytvatten under anläggandet.

Slutligen utförs tråg- och ytschakter där tunneln kommer upp ur marken. Tråget kan liknas vid en tunnel men som inte får ett tak, de vatten som uppkommer bedöms inte markant avvika från vad som beskrivits generellt fransett att ingen återfyllnad sker på anläggningen. Vattnet från ytschakten kommer att motsvara vad som beskrivits för liknande schakt i Olskroken i avsnitt 3.1.

Hantering och föreslagen utsläppspunkt

Vatten från stations- och tunnelschakt släpps i Mölndalsån vid strandkant i nivå med medelvattenyta. För stationsschakt nyttjas lokalt dagvattennät, vid schakt i anslutning till ån släpps vatten direkt till åfåran. Utsläppspunkt förläggs så nära arbetsområde som möjligt, företrädesvis nedströms arbetsområdet. Utsläppspunkten placeras vid behov bakom siltskärm eller motsvarande som en extra skyddsåtgärd vid grumling samt för att hålla djurliv åtskilt från utsläppspunkten.

I de lägen spont sätts i Mölndalsån kommer instängt ytvatten att ledas tillbaka till ån så länge det inte är visuellt mer grumligt än omgivande vatten. Därefter leds vattnet till reningsanläggning, det vatten som sedan läcker in genom spontan kommer att blandas med övrigt vatten och ledas till reningsanläggning. Spontan kommer att tätas kontinuerligt för att minska denna vattenvolym. Hanteringen av åvatten i samband med att vattendragen leds om har beskrivits i kapitel 11 i bilaga 17 till ansökan (PM Närmare beskrivning av projektet och ingående moment) och redogörs inte för närmare här.

Från ytschakter i Almedal föreslås renat vatten släppas till lokalt dagvattennät efter godkännande av va-anläggningens huvudman.

Konsekvenser av utsläpp

Jämfört med medelvattenflödet i Mölndalsån, knappt 420 000 m³/dygn, motsvarar mängden vatten som släpps ut till ån från de öppna schakten ungefär 0,04 % av flödet i ån. Med hänsyn till detta bedöms utsläppen inte medföra risk att miljö kvalitetsnormen vad avser kemisk status försämrats.

Tillförd halt kväve har beräknats till knappt 230 kg/år, att jämföra med årsmedeltransporten i vattendraget om 106 000 kg/år. Utsläppt halt skulle alltså utgöra 0,22 % av totaltransporten kväve. Motsvarande värden för fosfor är 9 kg/år att jämföra med årsmedeltransporten i vattendraget om knappt 2 500 kg/år, vilket innebär att utsläppt mängd motsvarar 0,4 % av totaltransporten fosfor.

Som angetts i bilaga 14 till Trafikverkets ansökan (PM utsläpp till vatten/ miljö kvalitetsnormer för vatten) har Mölndalsån idag måttlig ekologisk status vad avser näringsämnen, utsläppet av vatten från de öppna schakten bedöms med hänsyn till den förhållandevis begränsade mängden inte på lång eller kort sikt försämra denna status. Utsläppet skulle även kunna ha en kumulativ påverkan på nedströmsliggande vatten (Rosenlundskanalen, Gullbergsån, Sävån och Göta älv). Utsläppen bedöms heller inte försvåra möjligheten att nå god status. I och med att utsläppet inte bedöms förändra statusen i Mölndalsån bedöms det heller inte förändra statusen nedströms, där flödena i vattendragen ökar och den utsläppta mängden späds ut med mer annat vatten som inte orsakas av bygget av Västlänken och Olskroken planskildhet.

Utsläpp av vatten till lokalt dagvattennät görs i samråd med berörd ledningsägare och enligt dennes instruktioner.

3.2.7 Anläggningsdel Station Korsvägen mitt och bergtunnel Almedal

Förekommande vatten

Hela sträckan utgörs av tunnel i berg, det vatten som släpps ut motsvarar vad som beskrivits i den generella beskrivningen för bergtunnel under avsnitt 3.2.

Hantering och föreslagen utsläppspunkt

Vatten renas avseende partiklar och olja och släpps till spillvattennät. Fyra förbindelsepunkter till spillvattennätet är tilltänkta, en vid station Korsvägen, en vid respektive mynning för bergtunnel Almedal samt en vid servicetunnel Skår.

Konsekvenser av utsläpp

Det vatten som uppkommer föreslås renas i kommunalt reningsverk. Eventuella skyddsåtgärder för att minimera bräddning vid höga vattenflöden i ledningsnäten beslutas i samråd med ledningsägare och

avloppsreningsverk. Genom att kvävehalten i vattnet ökas genom recirkulation bedöms kvävehalterna inte ligga på nivåer som riskerar att sätta ned reningseffekten på reningsverk.

Vattnet skulle kunna riskera att påverka betongledningar vid höga innehåll av ammonium. Kontroll av detta kommer att ske och eventuella skador orsakade av projektet åtgärdas. Trafikverket kommer att följa de anvisningar som huvudmannen meddelar.

4 Förväntade halter i utsläppt vatten

Såsom framgått av avsnitt 3 är Trafikverkets bedömning är att det kommer att vara möjligt att uppnå Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten (Göteborg stad, 2013) för vatten som ska släppas till lokala vattendrag.

Göteborgs stads riktlinjer utgör ofta utgångspunkt för utsläpp av vatten från anläggningsprojekt i västra Sverige och är framtagna för att kunna tillämpas på alla typer av ytvatten. I rapporten skriver miljöförvaltningen:

Om föroreningshalterna i vattnet som avses släppas ut underskrider föreslagna riktvärden, bör normalt inte utsläppet medföra några risker eller skador på det biologiska livet i vattendrag enligt förvaltningens mening.

För alla recipienter föreslås utsläppen följas upp som månadsmedelvärden. Även detta anses vara i linje med hur riktlinjen är tänkt att appliceras, Miljöförvaltningens skriver i riktlinjen:

För länsvatten och förorenat dagvatten kan undantag från riktvärdena medges under längre regnperioder, kraftig snösmältning eller andra exceptionella förhållanden.

Utifrån detta bedöms värdena lämpligen appliceras på utsläpp som månadsmedelvärden och inte på maximala momentannivåer. Trafikverket föreslår att värdena appliceras direkt vad avser metallföroreningar, organiska föroreningar och suspenderat material vid utsläpp till Mölndalsån och Rosenlundskanalen. Om dessa utsläppsnivåer av någon anledning inte skulle kunna innehållas får Trafikverket istället söka andra lösningar, exempelvis att leda det renade vattnet till Göta älv i enlighet med vad som tidigare angivits. För Göta älv bedöms något högre värden kunna accepteras, värden samt motiv till detta har redovisats under beskrivning av de delsträckor där vatten föreslås släppas till älven.

Vad avser utsläpp av närsalter och organiskt material anser Trafikverket att det inte är möjligt att uppnå värdena i riktlinjerna. Som tidigare angetts bedöms de näringsämnen som behöver hanteras inte tillföras från byggprocessen eller genom mänsklig påverkan utan finnas naturligt i mark och deposition, vilket tillsammans med den komplexitet rening innebär motiverar något högre halter än vad som följer av Miljöförvaltningens riktlinjer. Det finns inte någon teknik som är rimlig och genomförbar när det handlar om så låga nivåer som nu diskuteras. Riktvärdet i Göteborgs stads riktlinje ligger under vad Ryaverket är ålagda att rena sitt vatten till, 10 mg kväve/l och 0,4 mg fosfor/l (GRYAAB, 2017). Att av ett anläggningsprojekt kräva en reningsnivå som ligger långt under vad ett av Sveriges största avloppsreningsverk kan klara bedöms inte vara tekniskt möjligt på ett ekonomiskt rimligt sätt med tillgängliga ytor. Detta anses vara i linje med hur riktvärden är tänkta att appliceras då Miljöförvaltningen i riktlinjen anger att platsspecifik bedömning ska göras i de fall det inte anses vara tekniskt möjligt, ekonomiskt rimligt eller miljömässigt motiverat att rena vattnet ned till riktvärdet.

I avsnitt 3 har det redovisats att utsläppen inte kommer att bidra till att miljö kvalitetsnormerna för vatten överskrids eller försvåra möjligheterna att nå dessa miljö kvalitetsnormer. Dessa slutsatser sammanfattas i avsnitt 5.

Trafikverket kommer att i samråd med tillsynsmyndigheten fastställa målsättningsvärden i enlighet med riktlinjerna och synpunkterna enligt ovan. Dessa värden kommer att eftersträvas vid reningen av vattnet och vara dimensionerande för anläggningen, men kan inte garanteras under alla förhållanden och i alla

situationer. För det fall då tillsynsmyndigheten inte anser att vattnet kan släppas lokalt kommer vattnet att ledas vidare till Göta älv, alternativt omhändertas på annat sätt.

5 Påverkan på miljökvalitetsnormer

Trafikverket har tidigare i bilaga 14 till ansökan (PM utsläpp till vatten/ miljökvalitetsnormer för vatten) redovisat en tabell med bedömd påverkan på respektive kvalitetsfaktor i de olika vattendragen. Denna redovisning utgår från den tidigare tänkta hanteringen, med utsläpp till Göta älv. De kvalitetsfaktorer som framförallt skulle kunna påverkas av den föreslagna ändrade hanteringen av vattnet från jordschakten är kemisk status samt den kemisk-fysikaliska kvalitetsfaktorn inom ekologisk status.

Enligt de förutsättningar som redovisas för respektive delsträcka i avsnitt 3 ovan vidhåller Trafikverket vid tidigare bedömning för alla berörd vattendrag även med föreslagen ändring av vattenhanteringen. De utsläppsflöden som uppstår är små i förhållande till de nivåer som Miljöförvaltningen tagit fram riktlinje för vilket medför att utsläppen inte bedöms innebära en risk för försämrad kemisk status. Även för utsläppen av näringsämnen, som skulle kunna försämma den kemisk-fysikaliska kvalitetsfaktorn, bedöms utsläppen inte innebära en risk för försämring i vattendragen där utsläpp sker. De utsläppta mängderna är små i förhållanden till transporten i vattendragen och halterna ligger på låga nivåer. I tillägg kan nämnas att det är betydande utsläpp av näringsämnen från dagvattnet idag som delvis kommer att vara en del av det vatten som släpps ut från Västlänken. En del av de näringsämnen som kommer att släppas ut från bygget bör alltså överhuvudtaget inte ses som ett tillskott jämfört med nuläget.

I och med att statusen inte försämras i recipient där utsläpp sker bedömer Trafikverket att det inte är en risk för statusförsämring i nedströms liggande recipienter. Göta älv, och sedan havsområdet, kommer att ta emot allt vatten som släpps ut men i dessa stora vattenförekomster är de volymer som släpps ut mycket små. Sammanlagt utgör redovisade flöden från alla jordschakt ovan 0,005 % av Göta älvs flöde och de sammanlagda utsläppen för kväve och fosfor 0,06 % respektive 0,1 % av transporten i vattendraget.

Enligt ovanstående analys bedöms det fortsatt vara mycket osannolikt att föreslagna utsläpp av vatten kommer att påverka en enskild kvalitetsfaktor så att en statusförsämring sker för någon av de berörda vattenförekomsterna. Projektet kan medföra en begränsad påverkan på enskilda parametrar men ingen påverkan bedöms medföra en försämring av kvalitetsfaktor eller en permanent försämring i vattenförekomsterna och således påverkas inte möjligheten att vattenförekomsterna på sikt kan uppnå god ekologisk status.

6 Ändringslogg

Version	Datum	Ändring	Godkänt av