

Tillstånd för vattenverksamhet – Bortledning av vatten från Göta älv m.m.

Bilaga 2 - Teknisk beskrivning



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
0.1	2022-05-10	Första utkastversion		
0.2	22-05-31	Konceptversion		
0.3	2022-06-01	Granskning	Helen Eklund	
1	2022-06-17	Slutversion		

Uppdrag	Miljö tillstånd Trollhättan VV
Uppdragsnummer	30022978
Kund	Trollhättan Energi AB
Ver	1
Datum	2022-05-10
Upprättad av	Nils Kellgren och Anna Syversen
Dokumentreferens	c:\users\senilk\downloads\tb_20220612.docx

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Bakgrund	4
2	Referenssystem i plan och höjd	4
3	Lokalisering	4
4	Sekretess.....	4
5	Områdesbeskrivning samt platsspecifika förutsättningar för planerade verksamheter	5
5.1	Markanvändning	5
5.2	Befintliga byggnader och anläggningar	5
5.3	Geologi	7
5.4	Geotekniska förhållanden.....	8
5.4.1	Sättningar	8
5.4.2	Stabilitet.....	8
5.5	Grundvattenförhållanden	9
5.5.1	Undre grundvattenmagasin	9
5.5.2	Övre grundvattenmagasin	9
5.6	Hydrologi	9
5.6.1	Vattenflöden i Göta älv	9
5.6.2	Vattenstånd i Göta älv	9
6	Planerade vattenverksamheter	10
6.1	Bortledning av ytvatten	11
6.2	Anläggningsarbeten.....	11
6.2.1	Anläggande av ny råvattenledning med intagsgaller till befintlig intagskanal	11
6.2.2	Anläggande av utloppsledning och utloppsbrunn med erosionsskydd	13

1 Inledning

För att möta det framtida dricksvattenbehovet söker Trollhättan Energi AB tillstånd för den vattenverksamhet som uppkommer som följd av anläggandet och driften av ett nytt vattenverk. Denna tekniska beskrivning (TB) är en del av tillståndsansökan och utgör tillsammans med miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) beslutsunderlag för att tillstånd ska kunna erhållas.

1.1 Bakgrund

Vattenverket i Överby har varit i drift sedan 1962. Från vattenverket distribueras i dagsläget dricksvatten till ca 59 000 invånare i Trollhättans kommun, samt till några närliggande orter i Vänersborgs kommun. Sedan 2013 finns tillstånd för uttaget av råvatten från Göta älv vid Överby. Trollhättan Energi AB planerar att bygga ett nytt modernare vattenverk, samt att flytta intaget av råvatten till Vänern, men avser att behålla nuvarande råvattenintag i Göta älv som reservvattenintag till nya vattenverket.

Under en period av intrimning av det nybyggda vattenverket behöver båda vattenverken köras samtidigt. Därför avser Trollhättan Energi AB att ansöka om tillstånd för ett större vattenuttag under en begränsad period, för att sedan endast förse det nya verket med råvatten från Göta älv.

2 Referenssystem i plan och höjd

Använda referenssystem i plan och höjd är SWREF99 12 00 och RH 2000.

3 Lokalisering

Överby vattenverk ligger vid Göta älvs västra strand, strax norr om Trollhättans stad (Figur 1). Planen är att anlägga det nya vattenverket nordöst om det befintliga.

4 Sekretess

Med anledning av sekretess enligt 15 kap. 2 § och 18 kap. 13 § offentlighets- och sekretesslagen (2009:400) så redovisas geografiska lägen av anläggningsdelar omnämnda i denna tekniska beskrivning endast schematiskt.



Figur 1. Karta som visar vattenverkets lokalisering (röd prick). Kartkälla: Länsstyrelsens Informationskarta.

5 Områdesbeskrivning samt platsspecifika förutsättningar för planerade verksamheter

5.1 Markanvändning

Överby vattenverk, med tillhörande intags- och utloppsledningar, ligger i norra änden av Trollhättan stad vid Göta älvs västra strand. Inom detta område är älven knappt 350 meter bred och omges av industriområde. Inom området för aktuell vattenbortledning finns flera utpekade riksintressen (se miljökonsekvensbeskrivningen). Inga utpekade natur- eller kulturvärden finns dock i direkt anslutning anläggningarna.

5.2 Befintliga byggnader och anläggningar

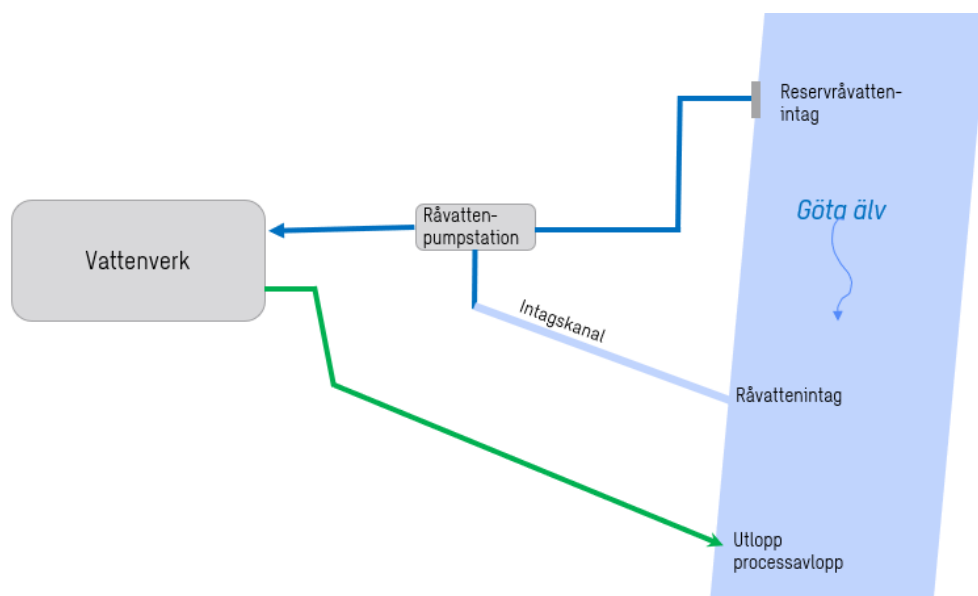
Vattenuttag för dricksvattenproduktion har pågått vid Överby vattenverk sedan 1962, och nuvarande verksamhet regleras av tillstånd enligt vattendom från 2013.

Aktuellt vattenuttag presenteras nedan i Tabell 1. Under mätperioden var 90 % av alla mätvärden inom intervallet 138-234 l/s.

Tabell 1. Befintligt vattenuttag från Göta älv till Överby vattenverk. I tabellen redovisas min-, max- och medelvärden för perioden augusti 2015 till juni 2021.

År	Medel Råvattenflöde l/s	Minimum Råvattenflöde l/s	Maximum Råvattenflöde l/s
2015	172	76	228
2016	175	0	303
2017	181	0	328
2018	198	46	318
2019	194	2	316
2020	184	2	306
2021	195	135	290
Hela perioden	186	0	328

Till Överby vattenverk i Trollhättan hör idag två intag av råvatten från Göta älv. Vid daglig drift används intaget längst nedströms. Denna intagsanläggning består av en intagskanal som är förbunden till Göta älv via en intagsledning genom en bank. I slutet av intagskanalen tas vattnet via gallerförsedd öppning in till råvattenstationen. I råvattenstationen påbörjas beredningen av dricksvatten och regleras därmed av livsmedelsverkets krav och riktlinjer. Reservintag görs direkt i Göta älv strax uppströms det intag som används vid normal drift och råvattnet passerar ett galler innan det tas in i ledningen till råvattenstationen. Nedströms befintligt intag finns en utloppsledning för processavloppsvatten från vattenverket. En schematisk översikt av befintliga anläggningsdelar ges av Figur 2.



Figur 2. Schematisk översikt av befintliga anläggning

5.3 Geologi

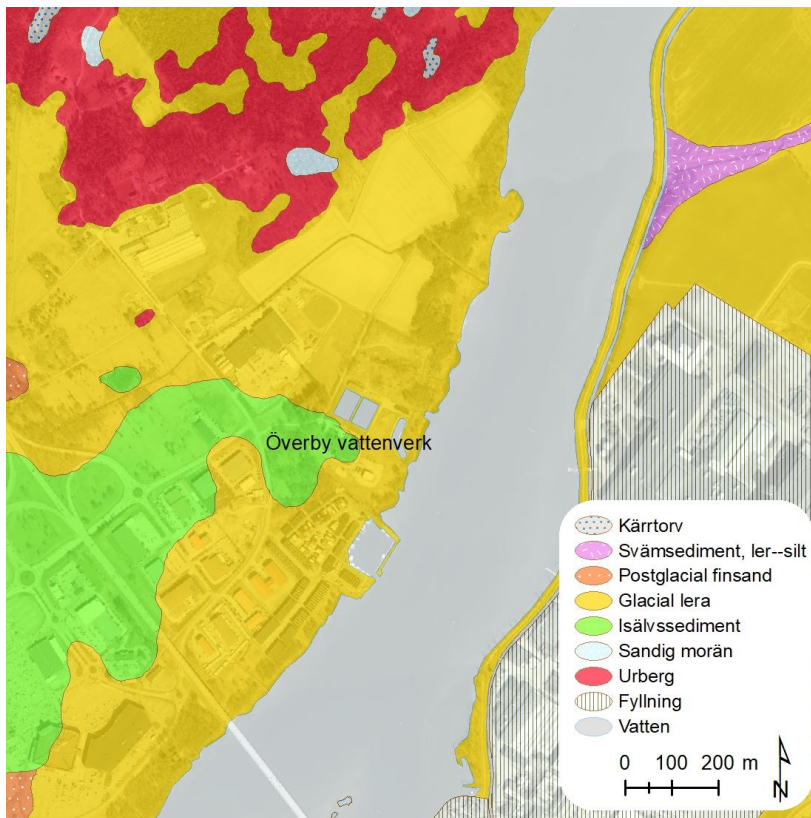
Följande beskrivning grundar sig på de geotekniska undersökningar som redovisas i MUR Geoteknik 2021-08-30 AFRY, PM Geoteknik 22-01-07 AFRY, PM Geoteknik 2018-04-13 Norconsult samt de undersökningsbörningar för 2" rör som utförts i Sweco's regi. Som komplement har två tidigare grundvattenutredningar där jorddjup undersökts använts.

Jordprofilen i området utgörs i huvudsak av ett övre lager fyllning, ett lager med glacial lera och därunder ett friktionsjordlager ovan berg. Från markytan och nedåt består jordlagren i huvudsak av:

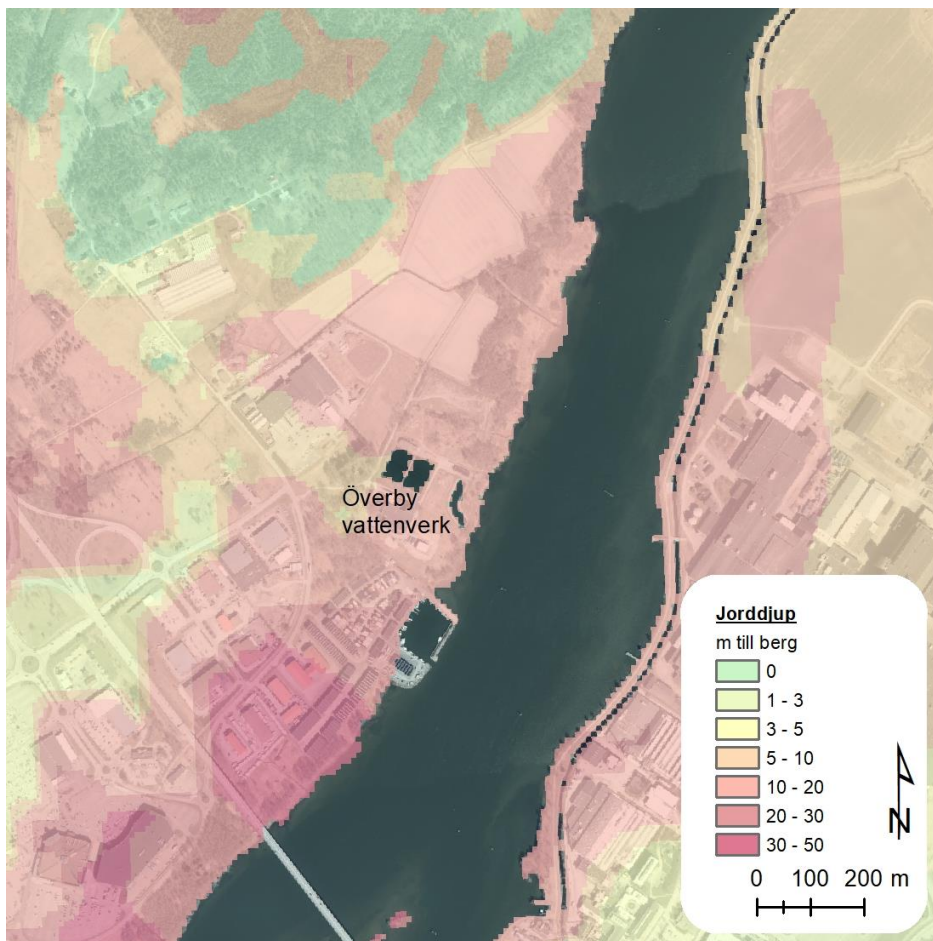
- **Fyllning** till cirka 0,9 – 2,7 m djup
- **Torrskorpelera** till cirka 2–4 m djup
- **Lera** till cirka 7–10 m djup
- **Friktionsjord**
- **Berg**

Mäktigheten till fast berg inom området varierar mellan 8–12 m djup.

Enligt SGU jordartskarta finns isälvssedimentet i dagen sydväst om befintligt vattenverk. Mot norr och väster (ca 400 – 500 m från vattenverket) ligger berget i dagen. Lerlagret breder ut sig mot öster, på andra sidan Göta Älv. Mäktigheter och jordegenskaper uppskattas här utifrån SGU's jordarts- och jorddjupskartor, se Figur 3 och Figur 4.



Figur 3. Jordartskarta (© SGU).



Figur 4. Karta med översiktligt bedömda jorddjup (© SGU).

5.4 Geotekniska förhållanden

5.4.1 Sättningar

Jordlagerföljden i området medför att marken är sättningsbenägen (PM Geoteknik 2018-04-13 Norconsult och PM Geoteknik 22-01-07 AFRY) leran bedöms dock vara lätt överkonsoliderad varför viss kapacitet finns att ta upp last innan sättning uppstår. Byggnadstekniska åtgärder som medför en permanent grundvattenavsänkning bör ej utföras. Detta är viktigt inte enbart för eventuella planerade byggnader eller anläggningar, utan även för kringliggande mark där sättningar kan uppkomma vid sänkning av grundvattenytan. Det skall dock noteras att inga arbeten som medför långvarig eller permanent grundvattenavsänkning är planerade.

5.4.2 Stabilitet

Utförd stabilitetskontroll (PM Geoteknik 2018-04-13 Norconsult och PM Geoteknik 22-01-07 AFRY) visar att stabiliteten är tillfredsställande för befintliga- och planerade förhållanden.

5.5 Grundvattenförhållanden

På uppdrag av Trollhättan Energi AB har Sweco Sverige AB 2022 utfört en hydrogeologisk undersökning inom området. Undersökningarna utgjordes av borrhning av 2"-grundvattenrör samt av en tre veckor lång provpumpning.

I området finns två grundvattenmagasin i jord, ett övre i fyllnadsmassor och ett undre i friktionsjorden under lera. Dessa två magasin avgränsas av lerlagret. På grund av att lerlagret inom vissa områden har liten mäktighet och möjligen helt saknas, kan det sannolikt finnas en viss hydraulisk koppling mellan dessa magasin.

Förmodligen finns en stark koppling mellan nivån i Göta Älv och nivån i det övre grundvattenmagasinet.

5.5.1 Undre grundvattenmagasin

Mellan juni 2021 och januari 2022 låg uppmätt grundvattennivå i det undre magasinet mellan cirka +40 och +40,5 med en liten gradient från väster till öster. Utifrån Swecos utförda provpumpning tolkas det som att den hydrauliska kopplingen mellan älven och det undre magasinet är ytterst begränsad och att det under provpumpningen inte förekom någon inducerad infiltration av betydande omfattning.

5.5.2 Övre grundvattenmagasin

I det övre magasinet mättes grundvattennivåerna under sommaren 2021 och i januari 2022. Uppmätta nivåer ligger mellan +39,5 och +40,5.

5.6 Hydrologi

5.6.1 Vattenflöden i Göta älv

Vattenflöden för aktuellt delavrinningsområde till Göta älv ses i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Vattenflöden i delavrinningsområde ovan Stallbackaån i Göta älvs vattendragsyta (källa: SMHI). Flödesstatistiken baseras på mätningar utförda 1991-2020.

	Total vattenföring (m ³ /s)
Högvattenföring (återkomsttid 50 år)	1140
Högvattenföring (återkomsttid 25 år)	1070
Högvattenföring (återkomsttid 2 år)	886
Medelhögvattenföring (MHQ)	787
Medelvattenföring (MQ)	536
Medellågvattenföring (MLQ)	300

5.6.2 Vattenstånd i Göta älv

Vattennivåer i Göta älv har simulerats vid projektering av Stridbergsbron, beläget ca 2 km nedströms aktuellt område (PM Kompletterande beräkning av vattenstånd och vattenhastighet i Göta älv, Trollhättan, 2019-04-11).

Vattennivåer vid vattenverket för fyra olika flödesscenarier presenteras i Tabell

3. Då aktuell sträcka av älven är reglerad så är nivåvariationen liten, vilken kan noteras i tabell nedan.

Tabell 3. Beräknade vattennivåer i Göta älv vid Stridbergsbron.

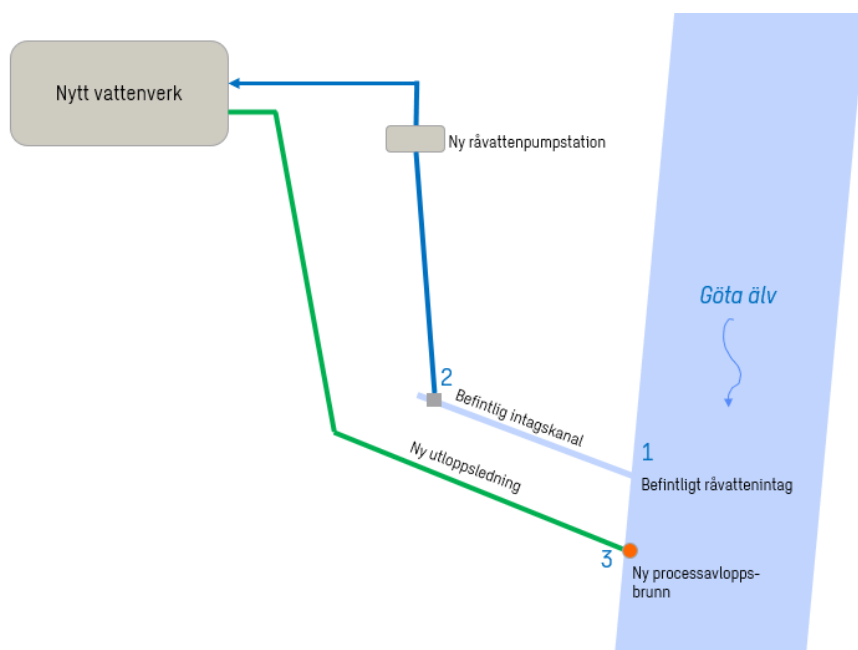
Flöde (m ³ /s)	Nivå (m)
MQ=550	39,87
HQ=1200	40,11
FHHQ=1350	40,19
FHHQ=1500	40,30

6 Planerade vattenverksamheter

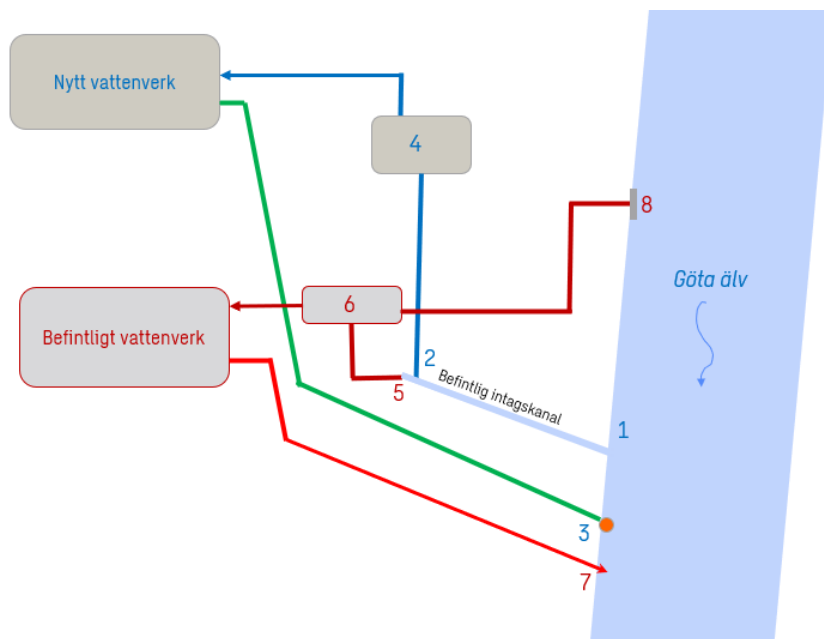
Planerade verksamheter som utgör vattenverksamhet, enligt 11 kap miljöbalken, utgörs av:

1. Bortledning av ytvatten
2. Anläggande av ny råvattenledning med intagsgaller till befintlig intagskanal
3. Anläggande av utloppsledning och utloppsbrunn med erosionsskydd för utsläpp av processavloppsvatten

En schematisk översikt av planerade vattenverksamheter samt associerade anläggningsdelar och anläggningsarbetet framgår av Figur 5. Befintliga anläggningsdelar i relation till nya planerade anläggningsdelar illustreras schematiskt i Figur 6



Figur 5. Schematisk översikt av planerade vattenverksamheter: 1. Ytvattenbortledning, 2. Anläggande av ny råvattenledning med intagsgaller till befintlig intagskanal, 3. Anläggande av utloppsledning och utloppsbrunn med erosionsskydd.



Figur 6. Schematisk översikt av planerade anläggningsdelar jämte befintliga: 1. Befintligt intag, 2. Ny anslutning av råvattenledning med intagsgaller till befintlig intagskanal, 3. Utloppsledning med utloppsbrunn och erosionsskydd, 4. Ny råvattenpumpstation, 5. Befintlig anslutning till intagskanal, 6. Befintlig råvattenpumpstation, 7. Befintlig utloppsledning, 8. Befintligt reservråvattenintag. Befintligt vattenverk samt anläggningsdelar 5-8 skall tas ut drift när nya vattenverket är driftsatt.

6.1 Bortledning av ytvatten

Den huvudsakliga och permanenta vattenverksamheten som denna ansökan gäller utgörs av bortledning av vatten ur Göta älv (1 i figur 5). Framtida, och nu ansökt, vattenuttag ur Göta älv är:

- Under tillståndstidens första tio år, som årsmedel 45 000 m³/ dygn (521 l/s), och maximalt 60 000 m³/ dygn (694 l/s).
- Under resterande del av tillståndstiden som årsmedel 28 000 m³/ dygn (324 l/s), och maximalt 36 000 m³/ dygn (417 l/s).

Maximalt uttag under provdriftstiden kommer att ske under det 1-1,5 år som driftsättning/provdrift av det nya vattenverket genomförs, och då under kortare perioder om ca 2 veckor, vid uppskattningsvis 3-4 tillfällen.

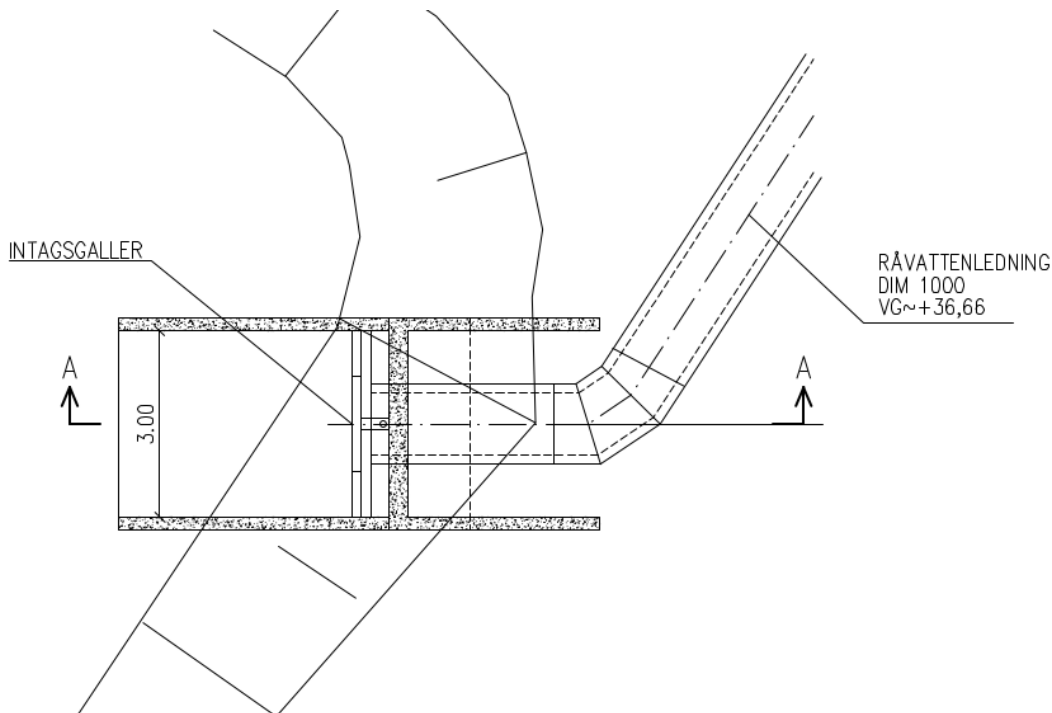
6.2 Anläggningsarbeten

Arbeten i vatten, som utgör vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken, kommer att utföras. De beskrivs nedan och i kapitel 1.1 Bakgrund. Arbetena omfattar:

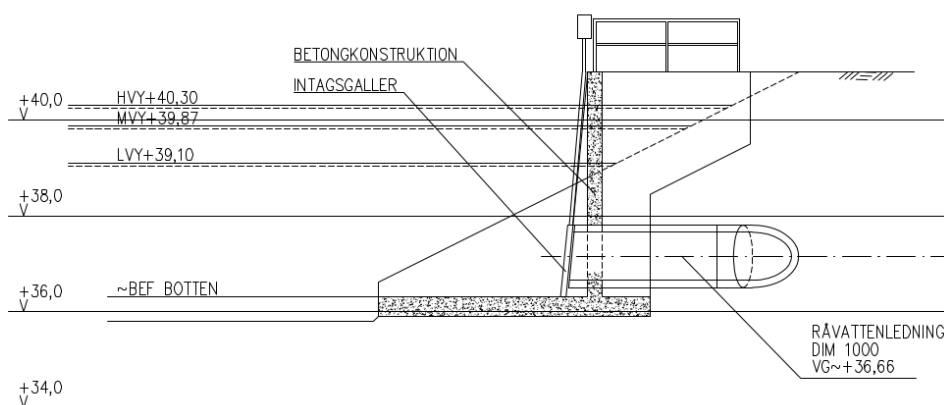
6.2.1 Anläggande av ny råvattenledning med intagsgaller till befintlig intagskanal

Inkommande ledning för råvatten till nya vattenverket skall anslutas till befintlig intagskanal och förläggas i spontad och schaktad ledningsgrav fram till ny

råvattenpumpstation (2 i figur 5). Ledningen som kommer att vara av betong eller plast (typ PE) skall ha diametern ca 1000 mm och förläggas med en planerad vattengångsnivå på + 36,66 m. Vid anslutningspunkten kommer ledningen förses med intagsgaller med en slitsvidd om 19 mm. En principskiss som mer detaljerat visar anslutningspunkten illustreras i plan i Figur 7 och i profil i Figur 8. Intaget från Göta älv till intagskanalen kommer under tiden för det aktuella anläggningsarbetet vara stängd vilket innebär att anläggningsarbetet kommer att utföras i torrhet. Dricksvattenproduktion sker under tiden med råvatten som leds in via befintligt reservråvattenintag.



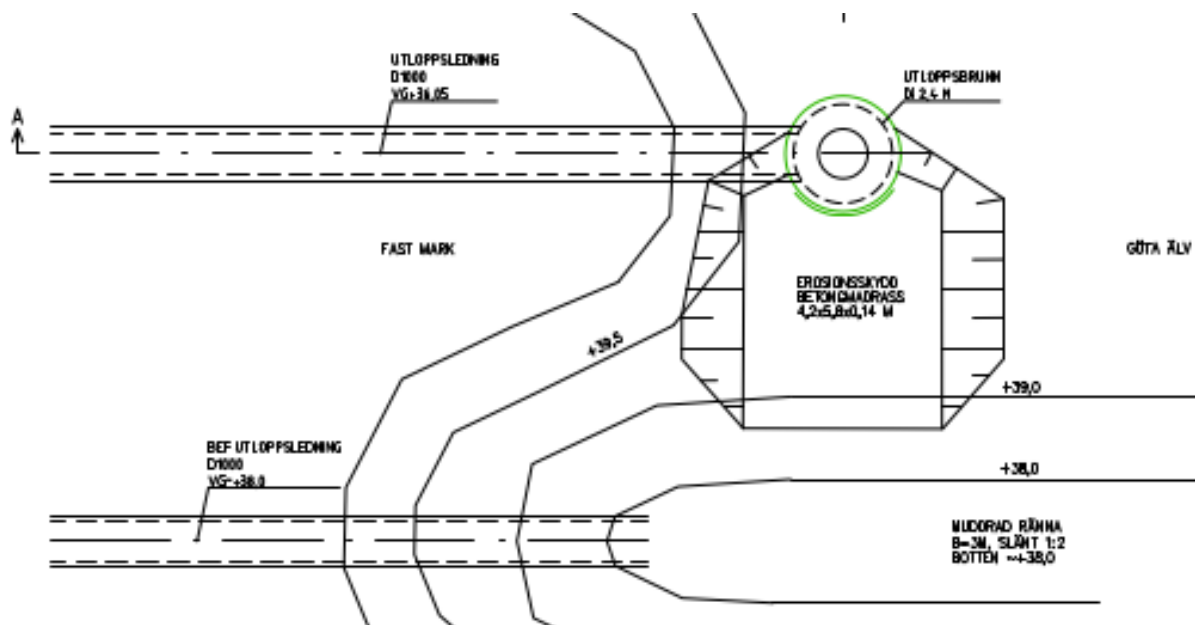
Figur 7. Anslutning av råvattenledning i plan.



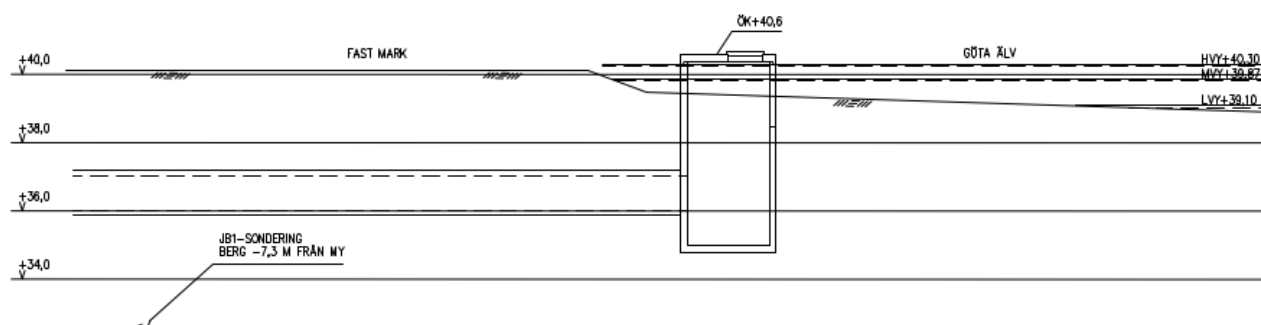
Figur 8. Anslutning av råvattenledning i profil (Sektion A-A).

6.2.2 Anläggande av utloppsledning och utloppsbrunn med erosionsskydd

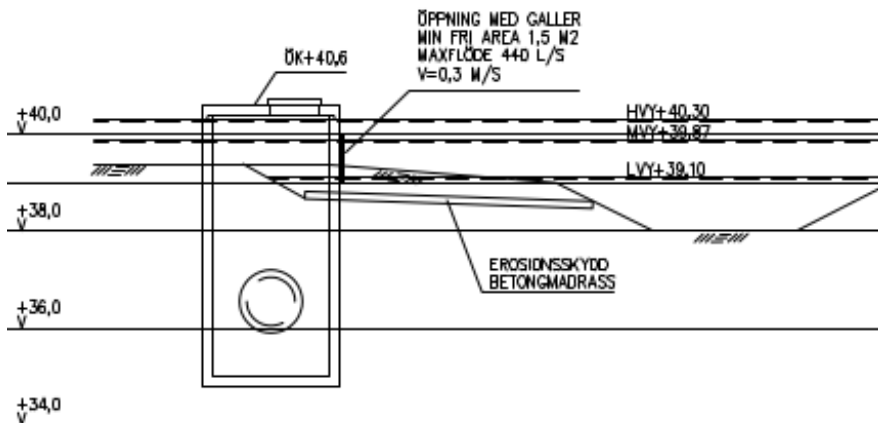
Från nya vattenverket ska en utloppsledning ($\varnothing 1000$) av betong för processavloppsvatten anläggas (3 i figur 5) i nära anslutning till befintligt utlopp och mynna ut i en utloppsbrunn ($\varnothing 2400$) ca 4 m ut i älven från strandkant. Ledningen ansluts till brunnens nedre del, vilket medför att inkommande vatten bromsas upp innan det spolas ut ur brunnens via ett utloppsgaller i brunnens övre del. Denna öppning är riktad i älvens flödesriktning och har en fri area om $1,5 \text{ m}^2$ vilket vid ett maxflöde om 440 l/s ger en utströmningshastighet om 0,3 m/s. På botten utanför och nedströms brunnens förläggs ett erosionsskydd i form av en tjock betongmadrass ($4,2 \times 5,8 \times 0,14 \text{ m}$). Betongmadrassen lutar ned mot den befintliga muddrade ränna som finns i förlängningen av befintlig utloppsledning. Principskiss som illustrerar brunnens utförande redovisas i plan (Figur 9) och profiler (Figur 10 och Figur 11)



Figur 9. Utloppsbrunn med anslutande ledning och erosionsskydd i plan.

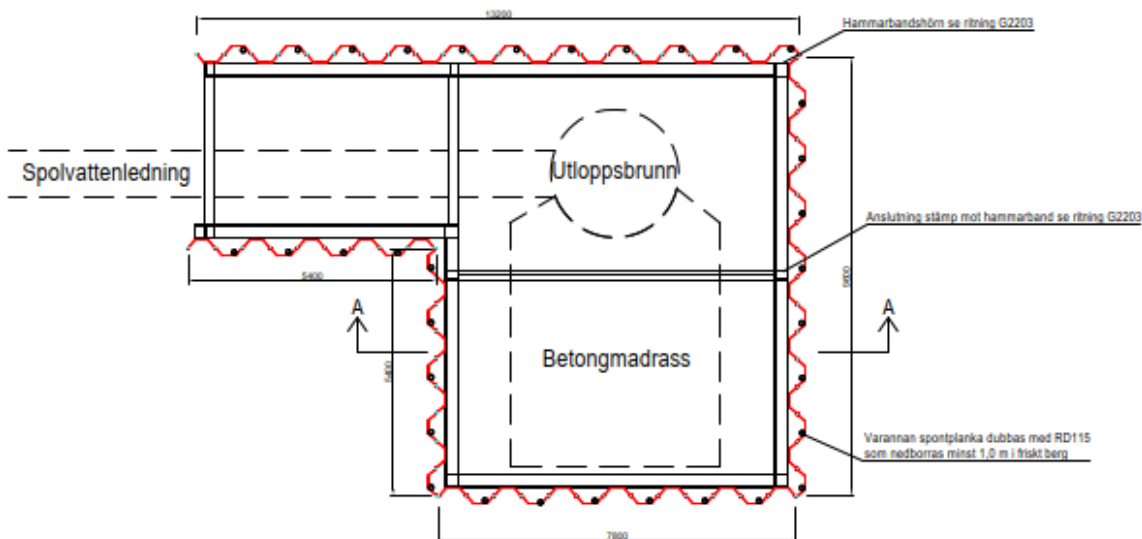


Figur 10. Spolavloppsbrunn med anslutande ledning i profil (sektion A)

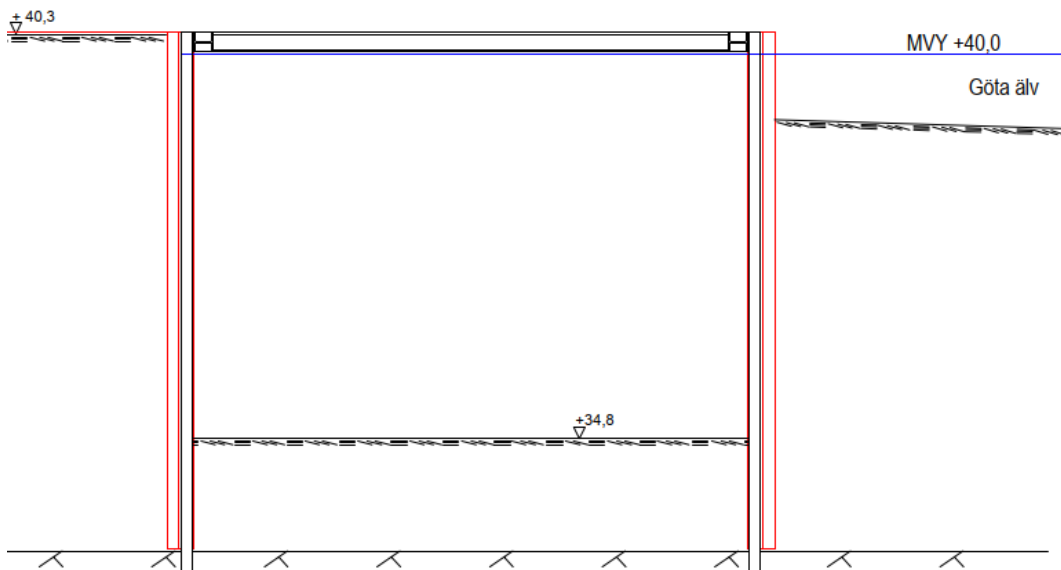


Figur 11. Utloppsbrunn med anslutande utloppsledning och erosionsskydd i profil (sektion B)

Anläggande av utloppsbrunn anslutande utloppsledning och erosionsskydd (betongmadrass) kommer att göras i torrhet inom ett schakt omgivet av en tätspon, Figur 12 och Figur 13



Figur 12. Schakt och spont för utloppsledning, utloppsbrunn och erosionsskydd i plan.



Figur 13. Schakt och spont för utloppsbrunn, utloppsledning och erosionsskydd i profil (sektion A-A)

Spontning och efterföljande schaktning skall utföras från en temporär arbetsplattform. Schaktning görs med vattenfylld spontgrop. Älvens bottensediment betraktas som förorenade och dessa schaktmassor tas om hand för transport till godkänd deponi. Efter avslutade schaktning pumpas schaktvattnet till en sedimenteringscontainer varefter det återförs älven via ytavrinning. När anläggningsdelarna är på plats kommer schaktet att återfyllas med kontrollerade rena massor innan sponten tas bort. Vid dragning av spont och vid andra arbeten i vattenområdet som kan medföra grumling skall siltgardin användas för att minska risk för grumling nedströms.