

---

# RAPPORT

---

FAVRAB

## Ätran Vattenskydd

UPPDRAGSNUMMER 1312156000

### UTFORMNING AV VATTENSKYDDSOMRÅDE FÖR NEDRE ÄTRAN



2020-04-17

GBG VATTENRESURSER

Sweco Environment AB

NILS KELLGREN

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund och syfte	1
<b>2</b>	<b>Allmänt om råvattenintagen i Fors och Sörby</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Utformning av vattenskyddsområde för en ytvattentäkt</b>	<b>2</b>
3.1	Krav och allmän metodik	2
3.2	Generella grunder för indelning i skyddszoner	3
3.3	Riskbaserad avgränsning	4
<b>4</b>	<b>Ätrans avrinningsområde</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Arbetsmodell för avgränsning av vattenskyddsområde</b>	<b>6</b>
5.1	Rinntider i Ätran och Högvadsån	6
5.2	Beräkning av rinntider i övriga vattendrag	7
5.2.1	Transporttid i sjöar i anslutning till övriga vattendrag	10
5.2.2	Akkumulerade rinntider	10
<b>6</b>	<b>Nedre Ätrans vattenskyddsområde</b>	<b>12</b>
6.1	Kriterier för avgränsning av de föreslagna skyddszonerna	12
6.1.1	Naturgivna förutsättningar	12
6.1.2	Riskbaserad avgränsning	13
6.2	Vattentäktsson	14
6.3	Primär skyddszon och motiv till avgränsning	14
6.4	Sekundär skyddszon	14

## Bilagor

Bilaga 1 – Rapport från SMHI med beskrivning av rinntidsberäkning för Ätran respektive Högvadsåns huvudvattenflöde

Bilaga 2 – Redovisning av rinntider i ytvattensystemet

Bilaga 3 – Föreslagen utformning av skyddsområde

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund och syfte

På uppdrag av FAVRAB som är huvudman för vattentäkterna i Falkenbergs kommun har Sweco tagit fram utformning av vattenskyddsområde i samarbete med produktionsbolaget VIVAB. Vattenskyddsområdet består av primär- och sekundär skyddszon för råvattenintagen i Ätran vid Fors och ett planerat råvattenintag i Ätran vid Sörby.

Vattenskyddsområdets syfte är att skydda vattenkvaliteten i Ätran, och minska risken för förorening av råvattenresursen. Arbetsnamnet Nedre Ätrons vattenskyddsområde har valts utifrån motivet att det är resursen Ätran som ska skyddas, och att det är ett gemensamt vattenskyddsområde för råvattenintagen i Fors och Sörby. Området berör främst den nedre delen av Ätrons avrinningsområde från Överlida och söderut.

För modellering och beräkning av transporttider i vattendraget Ätran och Högvadsån har SMHI anlitas. I samtliga biflöden och i Lillån har Sweco utfört rinntidsberäkningen. Hur beräkningarna genomförts beskrivs i följande rapport och bilagor. Utöver att utforma sekundär och primär skyddszon var Swecos uppdrag även att redovisa vilka rinntider som förekommer i de olika delarna av systemet. Detta har utförts för ett flertal punkter jämnt fördelade i vattensystemet inom 24 timmars rinntid till råvattenintagen samt i skyddsområdets yttre gränser. Som underlag för avgränsningen av vattenskyddsområdet har Lantmäteriets digitala fastighetskarta använts. Kartan är inte helt komplett vad gäller mindre vattendrag.

## 2 Allmänt om råvattenintagen i Fors och Sörby

Från råvattenintaget i Ätran vid Fors leds ytvatten till tre infiltrationsbassänger vid vattenverket i Kärreberg. Råvattnet filtreras och luftas innan det infiltreras, uttaget sker sedan som grundvatten ur tre brunnar som finns vid vattenverket. Transporttiden i marken mellan infiltrationsbassänger och uttagsbrunnar uppgår till ca 60 dygn. Den maximala produktionen sker under sommartid då som mest 9 300 m<sup>3</sup> dricksvatten produceras varje dygn. Befintlig vattendom tillåter ett uttag på 18 000 m<sup>3</sup> per dygn ur de tre uttagsbrunnarna. Idag utnyttjas därmed endast hälften av den tillåtna uttagsmängden.

För grundvattentäkten Kärreberg finns ett vattenskyddsområde med skyddsföreskrifter, fastställt av länsstyrelsen 2011. Det finns dock inget vattenskyddsområde för Ätran, där råvattenintaget till Kärrebergs vattentäkt görs.

I Sörby finns en grundvattentäkt som idag försörjer ca 4 500 personer. För att säkra vattenförsörjningen är ett förslag att öka vattenuttaget vid Sörby så att vattentäkten kan utgöra reservvattentäkt för Kärreberg i händelse av att vattenverket vid Kärreberg skulle behöva tas ur bruk. För detta finns två alternativ. I första hand kan en liknande lösning som i Kärreberg anläggas, d.v.s. ett råvattenintag i Ätran och infiltrationsbassänger för att stärka grundvattenbildningen. En annan möjlighet är att behandla Ätrons vatten i ett ytvattenverk genom att använda ett membranfilter. Möjligheterna till utökning av Sörby

vattentäkt innebär att ett förslag på vattenskyddsområde som inkluderar ett framtida råvattenintag i Ätran vid Sörby har tagits fram inom detta uppdrag. I dag finns inga ledningar dragna in mot Falkenberg eller Kärreberg.

För Sörby grundvattentäkt finns ett vattenskyddsområde med skyddsföreskrifter fastställt av länsstyrelsen 2010.

### 3 Utformning av vattenskyddsområde för en ytvattentäkt

#### 3.1 Krav och allmän metodik

Det övergripande målet med skyddsområde och skyddsbestämmelser är att preventivt skydda en vattentäkt eller område möjligt för vattentäkt. Skydd av vattentäkter regleras genom miljöbalken<sup>1</sup>. Naturvårdsverket ger i sina allmänna råd och handbok för vattenskyddsområden anvisningar för skydd av vattentäkter<sup>2</sup>.

Nödvändigheten av att bevara en god vattenkvalitet kan inte ifrågasättas. Vattenskyddsområdet skall ha den storlek som behövs med hänsyn till syftet. Syftet är att skapa förutsättningar för att en så god råvattenkvalitet som möjligt kan erhållas inom ramen för en samhällsekonomisk avvägning. Med detta menas att råvattnet ska uppfylla sådan kvalitet att vattnet efter normalt reningsförfarande kan användas för dricksvatten-framställning.

Vid dricksvattenframställning är det mycket mer samhällsekonomiskt lönsamt att motverka en förorening vid källan snarare än att eliminera föroreningen med beredning i vattenverket.

Grundprincipen vid avgränsning är att vattenskyddsområdet bör utgöras av hela tillrinningsområdet för en vattentäkt. Naturvårdsverkets handbok anger bl.a. att alla tillflöden, även bäckar, större diken och täckdiken, ska beaktas vid skyddsområdets avgränsning. Varje skyddsområde som inte omfattar hela tillrinningsområdet är alltid sammankopplat med en viss risk för att en förorening utanför vattenskyddsområdesgränsen påverkar vattentäkten negativt. Vattenskyddsområdets utbredning kan likväl begränsas av hydrologiska-, hydrogeologiska-, riskbedömnings- eller rimlighets-skäl. Det kan bero på att skyddsförhållandena är goda, uppehållstiden är tillräcklig eller att det av annan anledning inte är skäligt att införa restriktioner inom hela tillrinningsområdet.

Hushållningsreglerna i miljöbalken innebär att enbart ekonomiska hänsynstaganden inte får äventyra de värden som man vill skydda med ett vattenskyddsområde, trots att en avvägning skall göras mellan det skyddade intresset och motstående intressen. I grunden är det en politisk fråga att göra avvägningen mellan den risk man utsätter konsumenterna för samt de restriktioner som nödvändigtvis uppkommer för att uppnå en viss riskreduktion.

<sup>1</sup> SFS 1998:808, Miljöbalken 7 kap, Miljödepartementet

<sup>2</sup> Naturvårdsverkets handbok om vattenskyddsområde, Handbok 2010:5

### 3.2 Generella grunder för indelning i skydds-zoner

En uppdelning av skyddsområdet i olika zoner är nödvändig för att skyddsföreskrifterna ska bli mer nyanserade och skäliga samt har den fördel att högre respektive lägre krav kan ställas på verksamheter i olika områden beroende på t.ex. närheten till vattentäkten.

Detaljeringsgraden är enligt de allmänna råden anpassad för att avgränsa vattenskyddsområdet och dess zoner till, och inte inom, fastighetsskala. Det är inte möjligt att för varje fastighet eller varje del av ett stort vattenskyddsområde anpassa områdets gränser till förekommande verksamheter (Regeringsbeslut 14 2002/2170 FM).

I Naturvårdsverkets handbok anges att avgränsningen och skyddsområdet för en vattentäkt bör resultera i fyra zoner med olika restriktionsnivåer:

- Vattentäktsson
- Primär skyddszone
- Sekundär skyddszone
- Tertiär skyddszone

#### VATTENTÄKTSZON

Syftet med vattentäktssonen är att säkra ett effektivt närskydd för en vattentäkt. Principen är att området inte ska vara tillgängligt för andra än verksamhetsutövaren. En vattentäktsson bör enligt Naturvårdsverkets handbok avgränsas kring uttagsområdet (råvattenintaget) i vattendraget eller sjön. Området bör skyddas mot obehöriga genom inhägnad och/eller markeras med hjälp av bojar/länsor. Annan verksamhet än vattentäkt bör inte förekomma inom vattentäktssonen.

#### PRIMÄR SKYDDSZON

Syftet med den primära skyddszone är att skapa rådrum så att en olyckshändelse hinner upptäckas och åtgärdas.

I Naturvårdsverkets handbok föreslås att gränsen för primär skyddszone skall motsvara en rinntid i sjöar och vattendrag som uppgår till 12 timmar från nedströms beläget råvattenintag vid en situation med ett högvattenflöde och en vindhastighet med återkomsttiden 10 år eller mer.

En strandzone som bör vara minst 50 m bred på vardera sida om ett ytvatten för alla tillflöden i form av sjöar, åar, bäckar, större diken och täckdiken från vilka rinntiden till vattentäkten är beräknad till mindre än 12 timmar.

#### SEKUNDÄR SKYDDSZON

Avsikten med den sekundära skyddszone är att behålla en hög ytvattenkvalitet eller att förbättra den. Syftet med den sekundära skyddszone är att skydda ytvatten från förorenings-spridning via avrinning på mark och/eller grundvatten. Den sekundära skyddszone bör avgränsas så att rinntiden i sjöar och vattendrag, inklusive småskalig dränering är upp till 12 timmar till den primära skyddszone och således upp till 24

timmars rinntid till råvattenintaget. Rinntiden beräknas enligt samma förutsättningar som för den primära skyddszonen.

Den sekundära skyddszonen bör även omfatta en strandzon om 50 m kring ytvatten inom den sekundära skyddszonen. Vid stränder där den primära och sekundära skyddszonen sammanfaller blir den totala strandzonen minst 100 m (50 m + 50 m) på vardera sidan om ytvattenförekomsten.

### *TERTIÄR SKYDDSZON*

Syftet med den tertiära skyddszonen är att även mark- och vattenutnyttjande som negativt kan påverka vattenförekomster och vattentäkter i ett långt tidsperspektiv omfattas av vattenskyddsområdet. En tertiär skyddszon ska inrättas med syfte att omfatta resterande delar av vattenskyddsområdet som inte omfattas av övriga skyddszoner. Detta kan vara detsamma som vattentäktens tillrinningsområde eller delar av tillrinningsområdet.

Den tertiära skyddszonen har flera syften, varav ett är att skapa förutsättningar för information och varseblivning för boende och verksamhetsutövare inom det tilltänkta vattenskyddsområdet.

Den tertiära skyddszonen, liksom övriga skyddszoner, medför en väsentlig förutsättning för fysisk planering och avgränsning till bl.a. kommunala översiktsplaner om vilken som är den lämpligaste mark- och vattenanvändningen.

## **3.3 Riskbaserad avgränsning**

Riskenivån inom vattentäktens tillrinningsområde är avgörande för den slutliga avgränsningen av vattenskyddsområdets skyddszoner.

En riskanalys har gjorts i samband med arbetet att ta fram vattenskyddsområde (och vattenskyddsföreskrifter) och är anpassad för syftet att utgöra grund för just detta arbete. Riskanalysen ska ge en övergripande bild och kunskap om potentiella hot för vattentäkten. Dessa hot kan antingen finnas idag eller tillkomma i framtiden. Områdets karaktär påverkar vilka huvudsakliga riskkällor som bedöms kunna tillkomma inom området. Såväl riskanalysen, som vattenskyddsområdet, anpassas till både befintliga och tillkommande riskkällor.

I områden med få riskobjekt som kan påverka vattnets kvalitet negativt kan det vara motiverat att göra avsteg från de rekommendationer som Naturvårdsverket ger angående vattenskyddsområdets utbredning och indelning i skyddszoner. Ett markområde utan beaktansvärd risk för påverkan av vattenkvaliteten, varken idag eller i framtiden, kan därför förläggas i en mindre sträng skyddszon än vad som annars vore fallet.

Om det däremot finns för vattentäkten många beaktansvärda risker, kan det vara motiverat att inkludera markområden med dessa objekt i en strängare skyddszon än vad som blir resultatet om gränsdragningen enbart sker efter de naturgivna förutsättningarna, såsom rinntid och markförhållanden.

Det förslag på skyddsområde som presenterades i denna rapport utgör ett förslag baserat på rinntider och genomförd riskanalys. Sweco har på uppdrag av FAVRAB genomfört en riskanalys för området som redovisas i riskanalys *Vattenskydd Ätran, vattentäkterna Fors och Sörby*. Riskanalysen har även utgjort ett underlag för arbetet med vattenskydds-föreskrifter.

#### 4 Ätrans avrinningsområde

Ätran rinner upp i Falköpings kommun och vattendraget har ett stort avrinningsområde, 3 342 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet berör totalt 10 kommuner. Råvattenintaget vid Fors ligger långt ner i avrinningsområdet, se Figur 1. Det planerade råvattenintaget vid Sörby ligger ytterligare en bit nedströms i Ätran. På grund av dess storlek är det inte aktuellt att omfatta hela avrinningsområdet i vattenskyddsområdet. Vattenskyddsområdet avgränsas så att det omfattar nedre delen av Ätrans avrinningsområde och har därför getts namnet *Nedre Ätrans vattenskyddsområde*.



Figur 1. Ätrans avrinningsområde är stort och Ätran rinner upp i Falköpings kommun.

## 5 Arbetsmodell för avgränsning av vattenskyddsområde

Vattenskyddsområden kan avgränsas enligt två övergripande principer och arbetssätt; barriärfokusering och riskfokusering<sup>3</sup>. Vanligtvis görs en avvägning mellan dessa två metoder och för Ätran bygger avgränsningen på följande:

- Rinntider i Ätran och Högvadsån: Beräknade av SMHI enligt beräkningsmodell som beskrivs i Bilaga 1.
- Rinntider i vattendrag: Beräknade utifrån riktlinjerna i Naturvårdsverkets handbok.
- Minsta skyddsavstånd: I enlighet med generella grunder för avgränsning, se ovan.

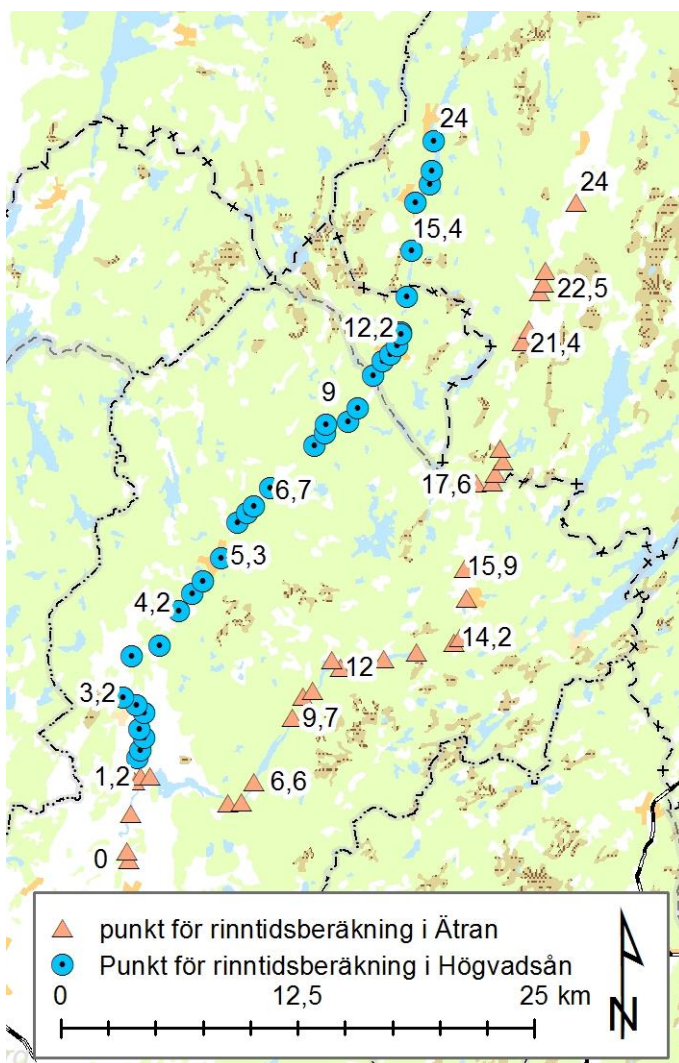
### 5.1 Rinntider i Ätran och Högvadsån

Vid avgränsningen för skyddsområdet i och längs Ätran respektive Högvadsån har en mer detaljerad utredning gjorts än vad som föreskrivs i Naturvårdsverkets handbok. SMHI använder en metodik för att beräkna rinntider som tar hänsyn till lokala faktorer i tillrinningsområdets olika delar (t.ex. flöde, vindar, terräng, avrinningsområdets storlek mm). Resultaten återger därmed förhållandena i Ätran och dess specifika avrinningsområde, och speglar en höglödessituation för just detta område. Det ger högre kvalitet på de beräknade rinntiderna än om man följer Naturvårdsverkets allmänna råd (särskilt avseende större vattendrag). Beräkningen av rinntider i Ätran och Högvadsån har utförts av SMHI och beskrivs i Bilaga 1. Resultatet av SMHI's beräkningar finns redovisade i ett antal punkter längs Ätran och Högvadsån och redovisas i Figur 2.

---

<sup>3</sup> *Barriärfokusering: Avgränsningen baseras på de barriärer som finns mellan riskobjekt och vattenintag. En sorts barriär utgörs av vattnets rinntid från riskobjekt till vattenintag. Barriäreffekten som ges av tidsaspekten avtar ju kortare rinntiden är. Fysiska barriärer, med möjlighet att hindra en förorening att nå vattenintaget, medför en ökad barriäreffekt.*

*Riskfokusering: Avgränsningen påverkas av de riskkällor som finns eller kan komma att finnas i vattentäktens tillrinningsområde. En i grunden barriärfokuserad avgränsning kan behöva minskas eller utökas med hänsyn till förekommande och potentiella risker. Sker detta är vattenskyddsområdet även avgränsat utifrån en riskbaserad princip.*



Figur 2. Punkter vid vilka rinntider beräknats av SMHI. Ackumulerad rinntid i timmar är redovisad i figur för några utvalda punkter. Bakgrundskarta översiktskartan ©Lantmäteriet. Ärende nr MS2011/02599.

## 5.2 Beräkning av rinntider i övriga vattendrag

För övriga delar av vattensystemet, d.v.s. biflöden till Ätran och Högvasån, har rinntider beräknats enligt schablonmetodik angiven i Naturvårdsverkets handbok om vattenskyddsområden (2010:5). Det mest detaljerade underlaget som visar vattendrag inom aktuellt tillrinningsområde är Lantmäteriets digitala fastighetskarta.

Naturvårdsverkets handbok anger att för mindre vattendrag kan den dimensionerande transporthastigheten av en förorening schablonmässigt uppskattas utifrån typ av vattendrag (dike, bäck eller å) och vattendragets lutning, Tabell 1.

Tabell 1 Exempel på schablonmässig uppskattning av transporthastigheter i medeltal över en vattendragssträcka. Värdena gäller för små vattendrag vid en generell höglödessituation. Ur Naturvårdsverkets handbok om vattenskydd 2010:5

Vattendragets lutning, i m/km, promille	Transporthastighet, v (m/s)	
	Bäck	Å
1	0.6	0.8
5	1.1	1.6
10	1.5	2.1

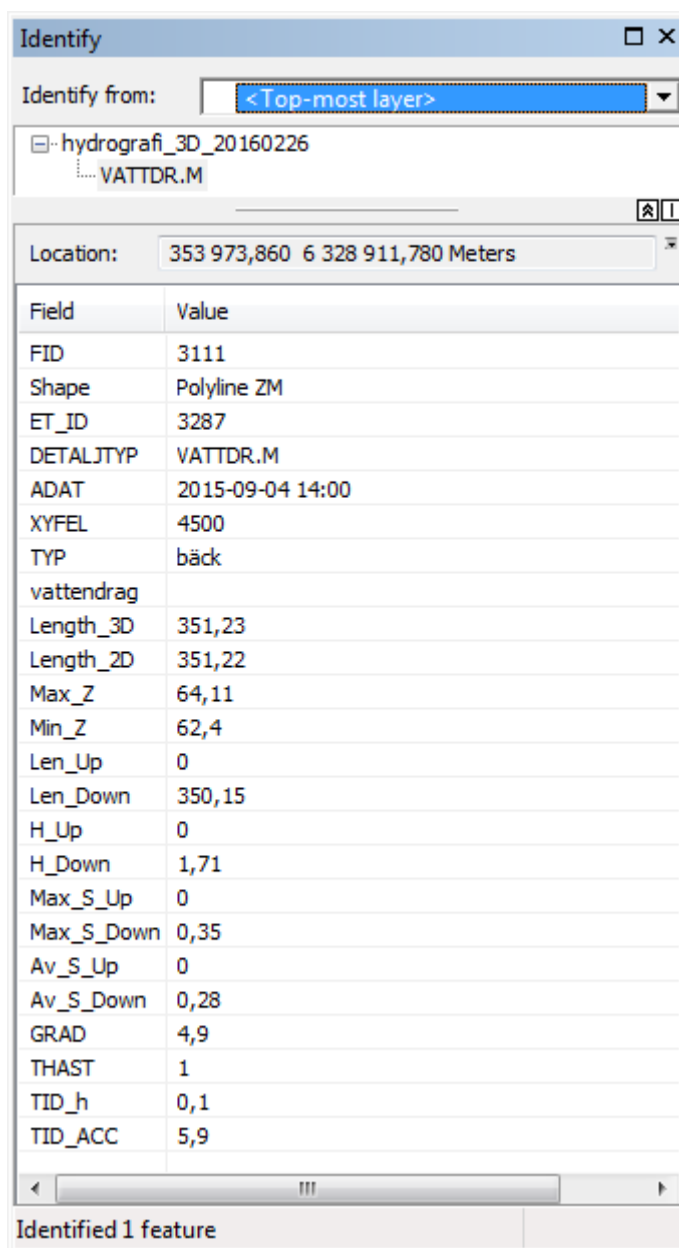
Lutningen på varje vattendragssegment (enligt fastighetskartan) inom tillrinningsområdet har beräknats med hjälp av GIS utifrån en digital höjdmodell, exempel på GIS-lagrets attributtabell visas i Figur 3.

Ur Tabell 1 kan förhållandet mellan transporthastighet(V) och lutning(i) anpassas till följande ekvationer för bäck respektive å:

$$V_b = 0,0992 * i + 0,5377 \quad (\text{transporthastighet i bäck})$$

$$V_a = 0,1426 * i + 0,7393 \quad (\text{transporthastighet i å})$$

Ur dessa ekvationer kan sedan transporthastigheten för respektive vattendragssegment, och därmed transporttid beräknas enligt Figur 3. Maximal hastighet har i detta arbete ansatts till 1,5 m/s för bäck och 2,1 m/s för å enligt tabell ovan även om gradienten (lutningen) har överstigit 10 m/km.



Figur 3. Exemplet visar ett vattendragssegment (bäck) vars längd är ca 350 meter (Length\_3D) och skillnaden mellan högsta (Max\_Z) och minsta (Min\_Z) är 1.7 meter (Hdown). Lutningen (GRAD) är 4,9 m/km. Den dimensionerande transporthastigheten (THAST) är 1 m/s, ur denna kan sedan transporttiden (TID\_h), eller rinntiden, genom segmentet beräknas med vetskap om segmentets längd. (TID\_ACC) anger för det aktuella vattendragssegmentet den ackumulerade rinntiden till vattenintaget nedströms.

### 5.2.1 Transporttid i sjöar i anslutning till övriga vattendrag

Naturvårdsverkets handbok anger att transporttiden över sjöar kan ansättas som ett schablonvärde om 0,15 m/s, vilket motsvarar 1,5 % av vindstyrkan 10 m/s. I det aktuella området är de flesta sjöar i biflöden förhållandevis små vilket motiverar till en lägre hastighet. Därför har en betydligt lägre hastighet, 0,1 m/s ansatts som schablonvärde för samtliga sjöar anknutna till biflöden till Ätran och Högvadsån. Dimensionerande transportsträcka i en sjö avser den mest ogynnsamma riktningen, från inlopp till utlopp, dvs. inte nödvändigtvis den längsta sträckan, se exempel i Figur 4.



Figur 4. Exempel på dimensionerande transportsträcka (streckad) i mindre sjöar.  
©Lantmäteriet. Ärende nr MS2011/02599.

### 5.2.2 Ackumulerade rinntider

SMHI har beräknat ackumulerade rinntider Ätran och Högvadsån i ett antal utsedda punkter i vattendragen. Punkterna där rinntid har beräknats (ackumulerad rinntid från intagen) är förutom 12-timmars och 24-timmarspunkterna även punkter där större biflöden ansluter. Från sådana noder har sedan rinntiderna från sammanhängande vattensegment representerande bäck, å och sjö beräknats med Naturvårdsverkets schablonvärden och summerats. På detta sätt kan den del av vattensystemet som ligger inom 12 timmars rinntid respektive 24 timmars rinntid från råvattenintaget identifieras.

10(15)

RAPPORT  
2020-04-17

ÄTRAN VATTENSKYDD

Brytpunkter för 12-timmarsgränsen har varit närmaste nedströms punkt där två segment möts, t.ex. en förgrening eller utloppet för en sjö. Det betyder till exempel att om den beräknade 12-timmarsgränsen hamnar någonstans i en sjö så har gränsen dragits nedströms, d.v.s. sjön har inte inkluderats.

De ackumulerade rinntiderna visar att vattenskyddsområdet blir förhållandevis stort då 24-timmarsgränserna återfinns långt uppströms i vattensystemet. 24-timmarsgränserna sträcker sig i vissa fall även långt ut väster och öster om Högvadsån och Ätran. Detta beror på det naturliga vattensystemets komplexitet och även att gradienterna generellt är stora, vilket ger snabb transporthastighet. I Ätran blir den primära skyddszonen mindre utbredd än i Högvadsån. Detta kan vid första anblick verka motsägelsefullt, då Ätran är ett större vattendrag. Förklaringen är delvis att Ätran innehåller fler uppdamda större sjöar, och i sjöarna bromsas transporthastigheten in betydligt. Det kan också delvis förklaras av att topografin kring Högvadsån ger den och dess biflöden större gradienter än Ätran och därmed snabbare genomströmning.

Beräknade rinntider för några punkter i vattensystemet redovisas i Bilaga 2.

## 6 Nedre Ätrons vattenskyddsområde

Tillrinningsområdet är stort och det är inte rimligt att inkludera hela tillrinningsområdet i vattenskyddsområdet. Vattenskyddsområdet har utformats så att tillrinningsområdet inom 24 timmars rinntid omfattas.

Som underlag för avgränsningen av vattenskyddsområdet har Lantmäteriets digitala fastighetskarta använts. Kartan är inte komplett vad gäller mindre vattendrag samt kulverterade vattendrag. Där det är uppenbart att något är fel i kartan har vattenskyddsområdets avgränsning justerats efter detta.

Vid utformning av vattenskyddsområde för Nedre Ätran måste hänsyn tas till de naturliga förutsättningarna för att uppnå ett effektivt och miljömässigt motiverat vattenskydd. Den långsiktiga råvattenkvaliteten vid råvattenintagen i Ätran, är till stor del beroende av förhållanden och verksamheter uppströms det tilltänkta vattenskyddsområdet, vilket enligt förutsättningarna avgränsas norrut vid gränsen för 24 timmars rinntid. Flödena i Ätran och Högvadsån är relativt stora, vilket medför en stor utspädning och en snabb transport i åarna. Detta beaktas vid avgränsning av skyddszoner och framtagande av skyddsföreskrifter.

Mot bakgrund av vattentäktens egenskaper och det rekommenderade syftet med vattenskyddsområdet föreslås ett vattenskyddsområde för Nedre Ätran med nedanstående skyddszoner.

### 6.1 Kriterier för avgränsning av de föreslagna skyddszonerna

De skyddszoner som föreslås utgöra vattenskyddsområde redovisas i Bilaga 3. Skyddsområdet sträcker sig i stort från Vessigebro i söder till Överlida i norr samt mellan sjön Svarten i väst och sjön Fegen i öst.

#### 6.1.1 Naturgivna förutsättningar

##### **Naturlig barriär**

Råvattenintaget görs i Ätran, men detta vatten infiltreras sedan i infiltrationsbassänger. Det innebär att vattnet infiltrerar genom den omättade zonen till grundvattenzonen och rör sig med grundvattenströmningen till uttagsbrunnarna. Uppehållstiden mellan infiltrationsbassängerna och uttagsbrunnarna uppgår till ca 60 dygn vid Fors. Infiltrationsbassängerna och den omättade zonen utgör en naturlig barriär med goda möjligheter till fastläggning av föroreningar som finns i ytvattnet. Detta är något som beaktas vid avgränsningen av skyddszonerna.

##### **Diken och dräneringar**

Enligt Naturvårdsverkets handbok bör all småskalig dränering på och under mark beaktas vid utformningen av ett vattenskyddsområde och dess olika zoner. Det är svårt att få en heltäckande bild av vilka områden som är dränerade och det går inte att utesluta att all jordbruksmark är dränerad. Detta skulle innebära att all mark som kan antas vara dränerad eller dikad, eller i framtiden kan komma att vara dränerad eller dikad, bör beaktas vid utformningen av skyddsområdet.

12(15)

RAPPORT  
2020-04-17

ÄTRAN VATTENSKYDD

Det är främst i de nedre delarna av vattensystemet som utbredda områden med jordbruksmark finns och en bedömning har gjorts om det är skäligt att inkludera dessa områden genom en utökning av vattenskyddsområdet. I detta förslag av skyddsområde har jordbruksmark som ligger i anslutning till vattendrag inkluderats i den sekundära zonen. På så sätt inkluderas områdena i själva vattenskyddsområdet men inte i den primära zonen.

#### **Hänsyn till diffust vattenflöde, isolerade sjöar och våtmarker**

Karakteristiskt för området är det stora antalet våtmarker. I dessa våtmarker är vattenflödet diffust, dock är det så att dessa områden förbinder flera mindre isolerade sjöar och vattendrag. Dessa områden har inkluderats i den sekundära zonen.

### **6.1.2 Riskbaserad avgränsning**

#### **Hänsyn till dagvatten**

Dagvatten från orterna Vessigebro, Ullared, och Älvsered avleds till Åtran respektive Högvadsån. Dessa orter är därför inkluderade i skyddsområdets primära skyddszon. Verksamheterna Maa såg, Gekås i Ullared och Okome träindustri har mycket dagvatten som avvattnas i Högvadsåns avrinningsområde och omfattas därför av primär skyddszon.

Även större trafikerade vägar utgör hårdgjorda ytor vars dagvatten via diken snabbt kan transportera en förorening ut i vattensystemet. Transport på vägarna i sig utgör därtill en beaktansvärd risk för en vattentäkt. I liggande förslag har ingen utökning gjorts av skyddszonerna med hänvisning till vägar.

#### **Marks kommun**

Vid beräkning av utbredningen inkluderas en mindre del av Marks kommun som i liggande förslag har uteslutits från vattenskyddsområdet. Då området är mycket litet i Marks kommun har det uteslutits då det inte anses tillföra miljönyttan något. Området skulle hamna inom sekundär skyddszon, inga större risker har identifierats och genom att utesluta kommunen blir det en tillsynsmyndighet mindre att samordna.

#### **Hylte kommun och Varbergs kommun**

Föreslaget område inkluderar även mindre områden i Hylte och Varbergs kommuner men dessa har andra förutsättningar än området i Marks kommun. Dessa områden ingår i den primära zonen och anses inte möjligt att utesluta från vattenskyddsområdet, även om det utgör minder arealer, då de har betydelse för vattenskyddet.

#### **Överlida samhälle**

Den teoretiska beräkningen av strömningstider innebär att 24 h gränsen går precis söder om Överlida samhälle. Med en riskbaserad avgränsning har gränsen för vattenskyddsområdet flyttats norr ut så att Överlida samhälle omfattas av vattenskyddsområdet. Området innehåller en del industri vilket innebär en risk för påverkan på råvattnet.

## 6.2 Vattentäktzon

För råvattenintaget vid Fors avgränsas en vattentäktzon som omfattar de intagsanordningar som finns vid Åtrans strand. Området är redan i dag inhägnat.

Vid Sörby finns ännu ingen bestämd intagspunkt, vilket medför att det inte är möjligt att avgränsa en vattentäktzon för detta planerade råvattenintag.

## 6.3 Primär skyddszon och motiv till avgränsning

Avsikten med den primära skyddszonen för Nedre Åtran är att så långt som möjligt styra undan akuta föroreningsrisker och att skapa ett rådrum i händelse av att en akut föroreningssituation uppstår.

Den primära skyddszonen utgörs av alla ytvatten inom 12 timmars rinntid till råvattenintagen samt en buffertzon om 50 meter runt dessa sjöar och vattendrag. Det kan finnas mindre vattendrag som inte finns med i grundkartan. Även dessa omfattas av den primära skyddszonen. Den primära skyddszonen omfattar även tätorterna Vessigebro, Ullared, Älvsered, Fridhemsberg och Okome eftersom dessa har direkt dagvattenavrinning till Åtran eller Högvadsån via dagvattennät.

Den primära skyddszonen anpassas inte utifrån geologiska förhållanden i området, såsom Naturvårdsverkets handbok rekommenderar. Huvudskälet till detta är att genomsläppliga jordarter har mycket liten utbredning kring berörda vattendrag. Det är vidare så att syftet med den primära skyddszonen är att skapa rådrum och möjlighet att agera i händelse av en olycka. Jämfört med flödet via vattendrag sker en föroreningstransport genom genomsläppliga jordlager långsamt och därmed utanför den tidshorisont som krävs för att skapa rådrum.

Ytarealen av den primära skyddszonen uppgår till ca 93 km<sup>2</sup>.

## 6.4 Sekundär skyddszon

Den sekundära skyddszonen har flera syften, varav det viktigaste är att den skapar förutsättningar för information och varseblivning för enskilda, resande, myndigheter och företag som är verksamma inom ett vattenskyddsområde. Skyddszonen är också en planeringsförutsättning och anvisning till bl.a. kommunala översiktsplaner om vilken som är den lämpligaste mark- och vattenanvändningen. Avsikten är inte att införa så många specifika skyddsföreskrifter i den sekundära skyddszonen utan att den istället betraktas som en informationszon enligt ovan.

Den sekundära skyddszonen för Nedre Åtrans vattenskyddsområde omfattar hela tillrinningsområdet inom 24 timmars rinntid till de båda råvattenintagen som inte omfattas av den primära skyddszonen. Den sekundära skyddszonen har inte utformats enligt de rekommendationer som anges i Naturvårdsverkets handbok om vattenskyddsområden. Den motsvarar istället i stort sett den skyddszon som i handboken benämns *tertiär skyddszon*.

Det bedöms inte som motiverat att utforma en sekundär skyddszon enligt handboken med föreskrifter gällande inom en strandzon utmed vattendragen. Eftersom Åtrans avrinningsområde är stort beror den långsiktiga kvaliteten i vattendraget till stor del på verksamheter och markanvändning uppströms det föreslagna vattenskyddsområdet.

Den föreslagna sekundära skyddszonen omfattar ett område med storleken ca 688 km<sup>2</sup>.



Affärsverksamheten Vattenmiljö

2016-02-29

Dnr: 2015/1653/9.5

Version: 1.1

Handläggare  
Anna Edman

Uppdragsgivare  
Sweco Environment AB  
Kontakperson: Nils Kellgren

## Beräkning av rinntider till råvattentäkt vid Fors i Ätran

### 1. Bakgrund

Vatten och Miljö i Väst AB (VIVAB) ska med Swecos hjälp upprätta vattenskyddsområde för ytvattentäkten Fors i Ätran. SMHI har anlåtats för beräkning av rinntider i Ätrans respektive Högvadsåns huvudfåra.

Naturvårdsverkets Handbok 2010:5 (Handbok om vattenskyddsområden) anger att underlag för indelning av vattenskyddsområdet i olika skyddszoner ska baseras på beräkning av rinntider för vattentäktens tillrinningsområde. Som gräns för primär respektive sekundär zon i sjöar och vattendrag rekommenderar Naturvårdsverket 12 respektive 24 timmars rinntid under en högflödessituation med minst 10 års återkomsttid. Beräknade rinntider utgör underlag för bestämning av vattenskyddsområde för ytvattentäkten.

### 2. Metod

SMHI använder en metodik för att beräkna rinntider som tar hänsyn till lokala faktorer i tillrinningsområdets olika delar (t.ex. flöde, vindar, terräng, avrinningsområdets storlek mm). Resultaten återger därmed förhållandena i Ätran och dess specifika avrinningsområde, och speglar en högflödessituation för just detta område, vilket ger högre kvalitet på de beräknade rinntiderna än om man går efter Naturvårdsverkets allmänna råd, särskilt avseende större vattendrag.

## 2.1. Underlag för beräkningar i vattendragen

Beräkningarna av rinntider i vattendragen har gjorts med hjälp av empiriska metoder baserade på spårämnesförsök och har anpassats efter varje vattendragssträcka och dess specifika tillrinningsområde.

Samtliga beräkningar har gjorts för en högflödessituation i vattendragen med en återkomsttid på 10 år, i enlighet med Naturvårdsverkets Handbok 2010:5.

Som underlag för bestämning av vattendragets lutning har detaljerad höjddata med 2 meters upplösning använts i kombination med Topografiska kartan.

De kraftverksreservoarer som finns längs sträckan hanteras i beräkningen som om de vore sjöar, eftersom det ger snabbast föroreningstransport. I beräkningarna har därmed inte tagits någon hänsyn till tappningsförhållanden.

## 2.2. Underlag för beräkningar i sjöar

Strömfältet i sjön har uppskattats under extrema förhållanden med avseende på vind och genomströmning.

Uppgifter om omgivningens topografi, sjöns djup- och breddförhållanden har uppskattats utifrån Topografiska kartan samt från de uppgifter som finns i SVAR (Svenskt VattenARKiv, SMHI).

Samtliga beräkningar har gjorts för en högflödessituation med en återkomsttid på 10 år, i enlighet med Naturvårdsverkets Handbok 2010:5.

De vindar som använts vid beräkningarna baseras på mätningar gjorda på SMHI:s vindmätstation vid Torup 2008-2015 och redovisas i Tabell 1 nedan.

**Tabell 1. Använd vindhastighet (m/s) för respektive vindriktning. Vindarna förekommer i genomsnitt vart tionde år och har en varaktighet på minst 6 timmar.**

Nordost	Sydost	Sydväst	Nordväst
7.8	7.7	10.6	8

Vindarna som använts förekommer i genomsnitt vart tionde år och har en varaktighet på minst sex timmar i följd. För varje enskilt fall har den vindriktning som ger transport av en förorening i riktning mot råvattenintaget använts.

En korrigering av uppmätt vindhastighet på 10 m höjd till faktisk vind på sjöns yta har gjorts. Utifrån både vinddrift och genomströmning pga. de till- och från rinnande vattendragen har rinntiden i sjön beräknats. Vid beräkningarna tas endast transport av ytvatten med eftersom den ger det snabbaste förloppet. Rinntidsberäkningarna bygger på transport av en förorening som är löst i den översta metern av vattenmassan. I teorin skulle exempelvis en oljefilm på ytan kunna transporteras snabbare.

### 3. Validering

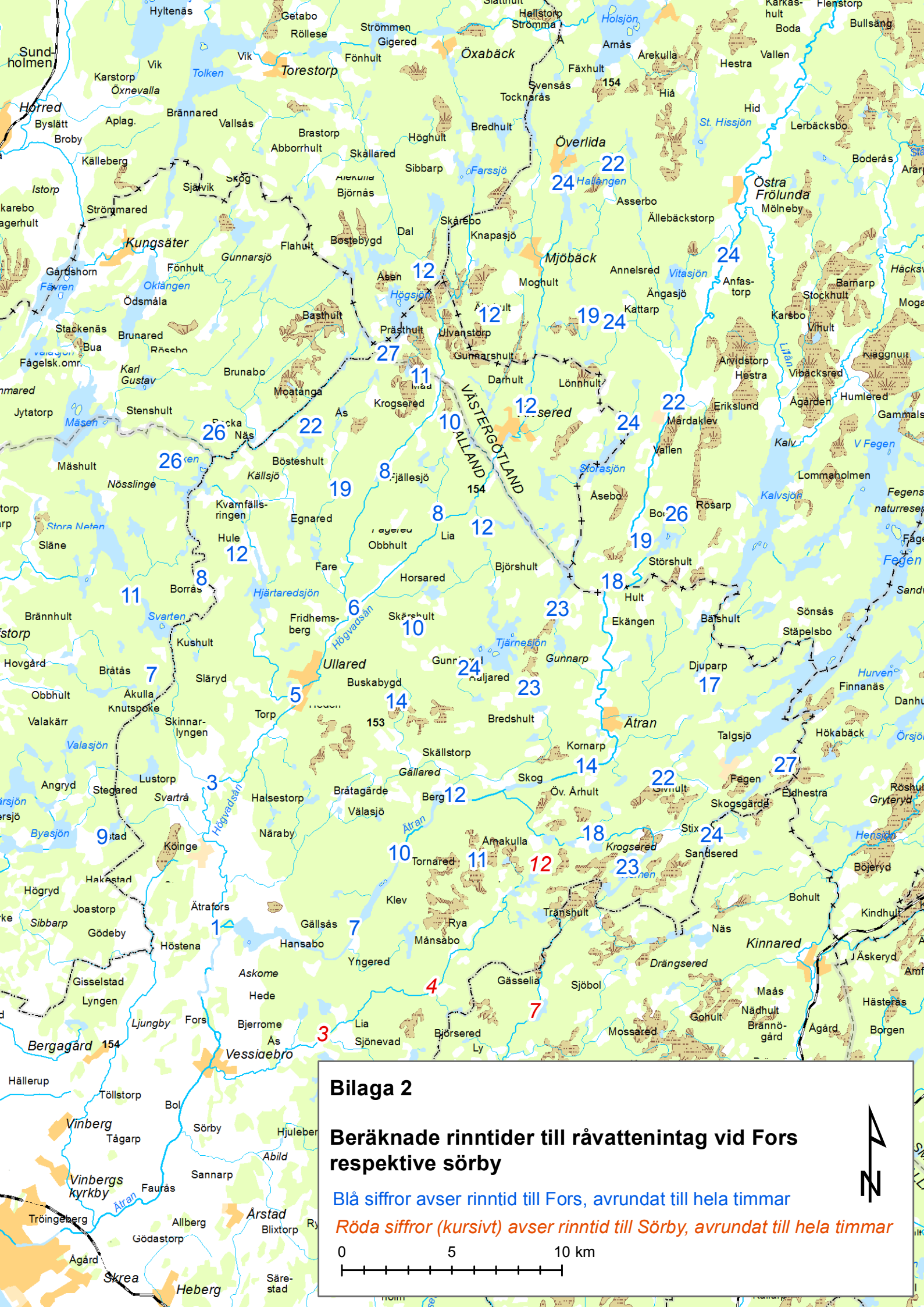
Den 9 december 2015 genomförde SMHI mätningar av flöde och hastighet i höjd med Assmebro i Assman inom Ätrons avrinningsområde. Vid mättillfället rådde höga flöden, motsvarande medelhögvattenföring. Mätningarna visar att hastigheten mitt i å-fåran nådde upp till ca 1.4-1.8 m/s. För att validera beräkningsresultaten har en motsvarande sträcka i Högvadsån studerats, d.v.s. en sträcka med liknande lutning, likartad storlek på tillrinningsområdet och liknande förhållanden vid högflöde. Resultaten av beräkningarna visar en transporthastighet på 1.6 m/s vilket tyder på att beräkningsmetoden ger högst rimliga resultat vid en högflödessituation.

### 4. Resultat

Resultaten redovisas i form av shape-filerna Resultat\_Atran.shp och Resultat\_Högvadsån.shp. Av respektive attribut-tabell framgår 12 respektive 24 timmars rinntid samt rinntider från utvalda förgreningspunkter längs med vattendragen.

### 5. Rekommendation

För att fastställa 12 och 24 timmars rinntid i Ätrons och Högvadsåns biflöden rekommenderar SMHI att vattendrag med en tillrinningsarea på mer än ca 20 km<sup>2</sup> beräknas med ovan beskrivna metoder. Detta görs i de fall man inte vill riskera att överskatta transporthastigheten i biflödena. För Ätran gäller detta främst biflödena Lillån (med mynning i Bällforsens reservoar), Stampån, Kvarnabäcken, å med mynning i Mårdaklev samt Rullån. För Högvadsån gäller det biflödena Hjärtaredsån, Skärshultaån, Fageredsån samt Mjöaån.



**Bilaga 2**

**Beräknade rinntider till råvattenintag vid Fors respektive sörby**

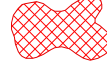

Bå siffror avser rinntid till Fors, avrundat till hela timmar

Röda siffror (kursivt) avser rinntid till Sörby, avrundat till hela timmar

0 5 10 km



**BILAGA 3**  
**Förslag till vattenskyddsområde för nedre Ätran**  
**2020-04-17**

-  Primär skyddszon
-  Sekundär skyddszon

0 2,5 5 km

