

PM

# VA UTREDNING UMASJÖ 1:140 OCH 1:152 STORUMANS KOMMUN



SLUTDOKUMENT  
2022-06-28

**Uppdrag** 317551, Utredningar Umasjö 1:140  
Titel på rapport: VA utredning Umasjö 1:140 och 1:152, Storuman kommun  
Status: Slutrapport  
Datum: 2022-06-28

### Medverkande

Beställare: Privatperson  
Kontaktperson: Torbjörn Biding  
  
Konsult: Christian Årebrand & Laila C. Søberg, Tyréns Sverige AB  
Uppdragsansvarig: Laila C. Søberg, Tyréns Sverige AB  
Kvalitetsgranskare: Laila C. Søberg, Tyréns Sverige AB

### Revideringar

Revideringsdatum 2022-03-22  
Version: 1.1  
Initialer: Tyréns Sverige AB

Revideringsdatum 2022-06-28  
Version: 1.2  
Initialer: Tyréns Sverige AB

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>BAKGRUND</b> .....	<b>4</b>
1.1	SYFTE.....	4
1.2	AVGRÄNSNINGAR.....	4
<b>2</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR</b> .....	<b>4</b>
2.1	OMRÅDESBESKRIVNING OCH TOPOGRAFI .....	5
2.1.1	FÖRE EXPLOATERING .....	5
2.1.2	EFTER EXPLOATERING.....	5
2.2	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
2.3	HYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
2.4	FÖRORENAD MARK .....	7
<b>3</b>	<b>ANLÄGGNINGSFÖRM</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>VATTENFÖRSÖRJNING</b> .....	<b>7</b>
4.1	BEFINTLIGA DRICKSVATTENBRUNNAR.....	7
4.2	FÖRVÄNTAT VATTENFÖRBRUKNING .....	8
4.3	MÖJLIG LÖSNING FÖR DRICKSVATTENFÖRSÖRJNING.....	8
<b>5</b>	<b>HANTERING AV AVLOPPSVATTEN</b> .....	<b>10</b>
5.1	VAD GÄLLER VID ENSKILD AVLOPP .....	10
5.2	ATT TÄNKA PÅ VID ENSKILD AVLOPPSANLÄGGNING .....	11
5.3	TEKNIKER FÖR ENSKILT AVLOPP .....	11
5.4	MÖJLIGA LÖSNINGAR FÖR ENSKILT AVLOPP .....	12
5.4.1	LÖSNINGSFÖRSLAG FÖR UMASJÖ 1:140 .....	13
5.4.2	LÖSNINGSFÖRSALG FÖR UMASJÖ 1:152 .....	14
5.5	VATTENFÖRBRUKNING, SLUTEN TANK .....	15
<b>6</b>	<b>SLUTSATS</b> .....	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>REFERENSER</b> .....	<b>16</b>

## 1 BAKGRUND

På uppdrag av Torbjörn Biding med syskon har Tyréns Sverige AB genomfört en VA-utredning inför upprättande av detaljplan för del av fastigheterna Umasjö 1:140 och 1:152 Umasjö, Storuman kommun (Figur 1). Detaljplanens syfte är att utreda möjligheten för att komplettera befintligt stugområde med ytterligare cirka 24 tomter för fritidshus.



Figur 1. Lägesbild där ungefärligt utredningsområde är markerad med röd linje (Scalگو Live, 2022).

### 1.1 SYFTE

Syftet med utredningen har varit att ta fram förslag på lämpligaste lösningen/lösningar för hantering av avloppsvatten för planerade tomter inom utredningsområdet samt utifrån rådande förhållande, underlag från SGU samt geoteknisk utredning komma med förslag till placering av avloppsanläggningar. Vidare har syftet varit att redovisa befintliga vattentäkter inom området och ta fram förslag på möjlig(a) lösning/lösningar av dricksvattenförsörjningen för planerade tomter.

### 1.2 AVGRÄNSNINGAR

VA-utredningen med tillhörande beräkningar är avgränsad till utredningsområdet (cirka 22 ha) inom fastigheten Umasjö 1:140 och 1:152 i Umasjö, Storuman kommun (Figur 1).

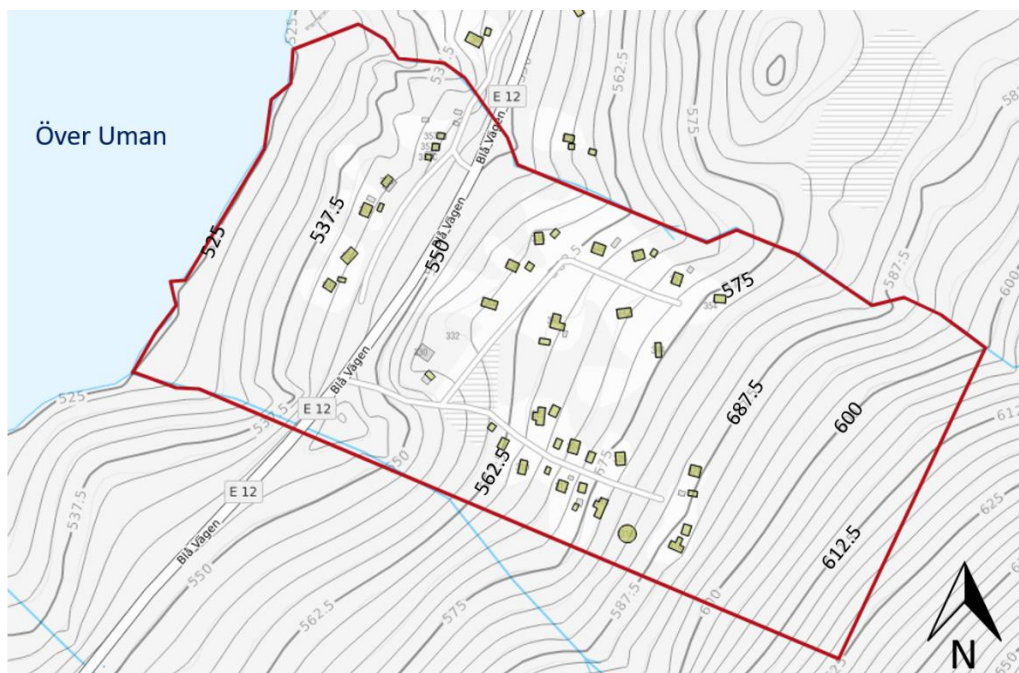
## 2 FÖRUTSÄTTNINGAR

I detta avsnitt redovisas förutsättningar av betydelse för VA-utredningen för beaktat område.

## 2.1 OMRÅDESBESKRIVNING OCH TOPOGRAFI

Utredningsområdet är belägen nord om Umasjö, på både sidor om E12 (Figur 1). I nord avgränsas området av en mindre bäck där det närmare E12:an även finns enstaka bostäder strax nord om bäcken. I öst avgränsas området av naturmark och i söder av naturmark samt ännu en liten bäck som följer områdesgränsen till ungefär 140 m sydöst om E12:an varefter bäcken svänger mot sydöst. I väst avgränsas området av Över-Uman (Scalگو Live, 2022).

Terrängen lutar från sydöst mot nordväst med marknivåer mellan ungefär +600 (RH2000) vid nordöstra hörn och +625 (RH2000) vid sydöstra hörn samt +525 (RH2000) vid västra plangräns (Figur 2). Området lutar cirka 14 % från sydöst till nordväst (Scalگو Live, 2022).



Figur 2. Marknivåer inom utredningsområdet (Scalگو Live, 2022). Ungefärligt utredningsområde är markerat med röd linje.

### 2.1.1 FÖRE EXPLOATERING

Området är redan i dagsläget exploaterat med runt 26 fritidshus och tillhörande grusvägar med anslutning till E12:an (Scalگو Live, 2022). Den del av området som är oexploaterat utgörs av blandat skogsmark och myrområden.

### 2.1.2 EFTER EXPLOATERING

Det planeras för cirka 24 tillkommande tomter för fritidshus varav 8 ut av dessa planeras väster om E12:an där resterande 16 planeras på östra sidan om E12:an ovan befintliga fritidshus (Figur 3).



## 2.4 FÖRORENAD MARK

Enligt Storuman kommun finns inga kända föroreningar inom planområdet. Detta stämmer väl överens med att det inte heller via länsstyrelsens karta över potentiellt förorenade områden (VISS, 2022) finns några registrerade förekomster av föroreningar inom området.

## 3 ANLÄGGNINGSFORM

För fastigheter som inte kommer ingå i kommunens verksamhetsområde för vatten och avlopp finns två alternativa anläggningsformer. Ena alternativet är att varje fastighet gör enskilda anläggningar där andra alternativet är att göra gemensamhetsanläggningar. Vid första alternativ är det den enskilda fastighetsägare som bekostar och ansvarar för anläggningen där kostnaden och ansvaret vid alternativ två fördelas mellan flera fastigheter (VA-guiden, 2017).

## 4 VATTENFÖRSÖRJNING

### 4.1 BEFINTLIGA DRICKSVATTENBRUNNAR

För att åstadkomma en trygg dricksvattenförsörjning krävs tillräcklig tillgång av vatten av lämplig kvalitet för dricksvattenframställning (Boverket, 2018). Dricksvatten bör vara hälsosamt och rent och ha en acceptabel estetisk och teknisk kvalitet (Livsmedelverket, 2015).

Inom området 1:152 i sydväst finns en registrerad brunn med en kapacitet om >10 000 l/h (SGU, 2022). Enligt uppgifter som tillhandahållits från beställaren finns ytterligare två borrade brunnar inom utredningsområdet. En i norra delen av Umasjö 1:152 och en i norra delen av Umasjö 1:140 (Figur 4) som båda antas ha samma uttagskapacitet som den registrerade brunnen.



Figur 4 Befintliga brunnar inom området är visat med droppar. Rosa droppe (SGU, 2022); blå droppe (Anläggningsbeslut 1988-09-30, Dnr AC 3 164889); grön droppe (uppgift från kund, 2021). Ungefärligt utredningsområde är markerad med röd linje.

#### 4.2 FÖRVÄNTAT VATTENFÖRBRUKNING

Förväntat genomsnittlig vattenförbrukning beräknas både per hus och totalt för alla hus utifrån ett genomsnittligt vattenförbruk på 140 l/PE/dygn (Svenskt Vatten, 2021). I och med att fritidshus oftast nyttjas av flera familjer inom samma släkt har beräkning av förväntat vattenförbruk gjorts utifrån både 2, 4, 5 och 10 PE per hus (Tabell 1 och Tabell 2).

*Tabell 1. Uppskattat genomsnittligt vattenförbruk för Umasjö 1:140 (l/t). Beräkning för nuvarande 7 fritidshus samt beräkning inklusive tillkommande 8 fritidshus.*

Antal personer	Förbruk per hus (l/t)	Totalförbruk 7 hus (l/t)	Totalförbruk 15 hus (l/t)
2	12	82	175
4	23	163	350
5	29	204	438
10	58	408	875

*Tabell 2. Uppskattat genomsnittligt vattenförbruk för Umasjö 1:152 (l/t). Beräkning för nuvarande 21 fritidshus samt beräkning inklusive tillkommande 16 fritidshus.*

Antal personer	Förbruk per hus (l/t)	Totalförbruk 21 hus (l/t)	Totalförbruk 37 hus (l/t)
2	12	245	432
4	23	490	863
5	29	613	1079
10	58	1225	2158

I och med att förväntad, framtida vattenförbrukning vid 10 PE enligt beräkningar uppgår till totalt 3033 l/t (875 l/t + 2158 l/t) bedöms en kapacitet om 10 000 l/t vara mer än tillräcklig för att täcka vattenförsörjningen varför brunnen med känd kapacitet i princip räcker till för båda områdena.

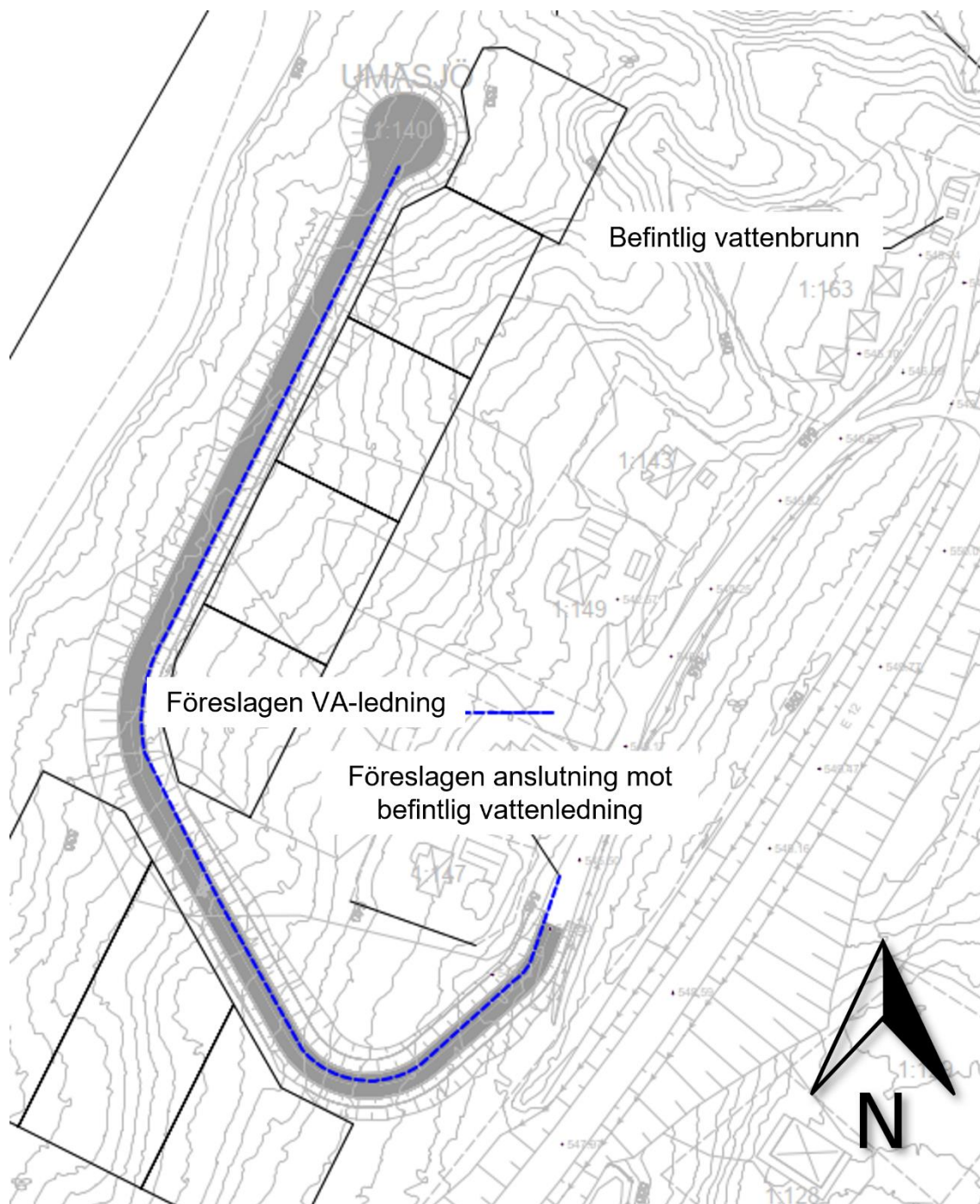
Vidare använder man enligt Svenskt Vatten (2021) i genomsnitt 60 l vatten/dygn och person för personlig hygien (dessa 60 l ingår i de 140 l/dygn och person som används för beräkningarna ovan). Om det antas finnas en dusch i varje hus och alla dessa nyttjas samtidigt blir det för Umasjö 1:140 15 hus\*60 l = 900 l och för Umasjö 1:152 37 hus\*60 l = 2220 l vilket ger 3120 l som förbrukas simultant. Antas vidare att detta uttag sker inom en timme i och med att genomsnittliga duschtiden bedöms ligga på cirka 15 minuter innebär detta en simultan förbrukning om 3120 l/t varför kapaciteten om 10 000 l/t även räcker till för detta.

I och med att befintliga brunnar inom områdena alla har en uppskattad kapacitet på 10 000 l/t bedöms vattenförsörjningen av båda befintliga och tillkommande fritidshus därför kunna lösas utan problem även om alla duschar simultant. Dock är det osannolikt att alla fritidshus har ett maxuttag av vatten på samma tidpunkt.

#### 4.3 MÖJLIG LÖSNING FÖR DRICKSVATTENFÖRSÖRJNING

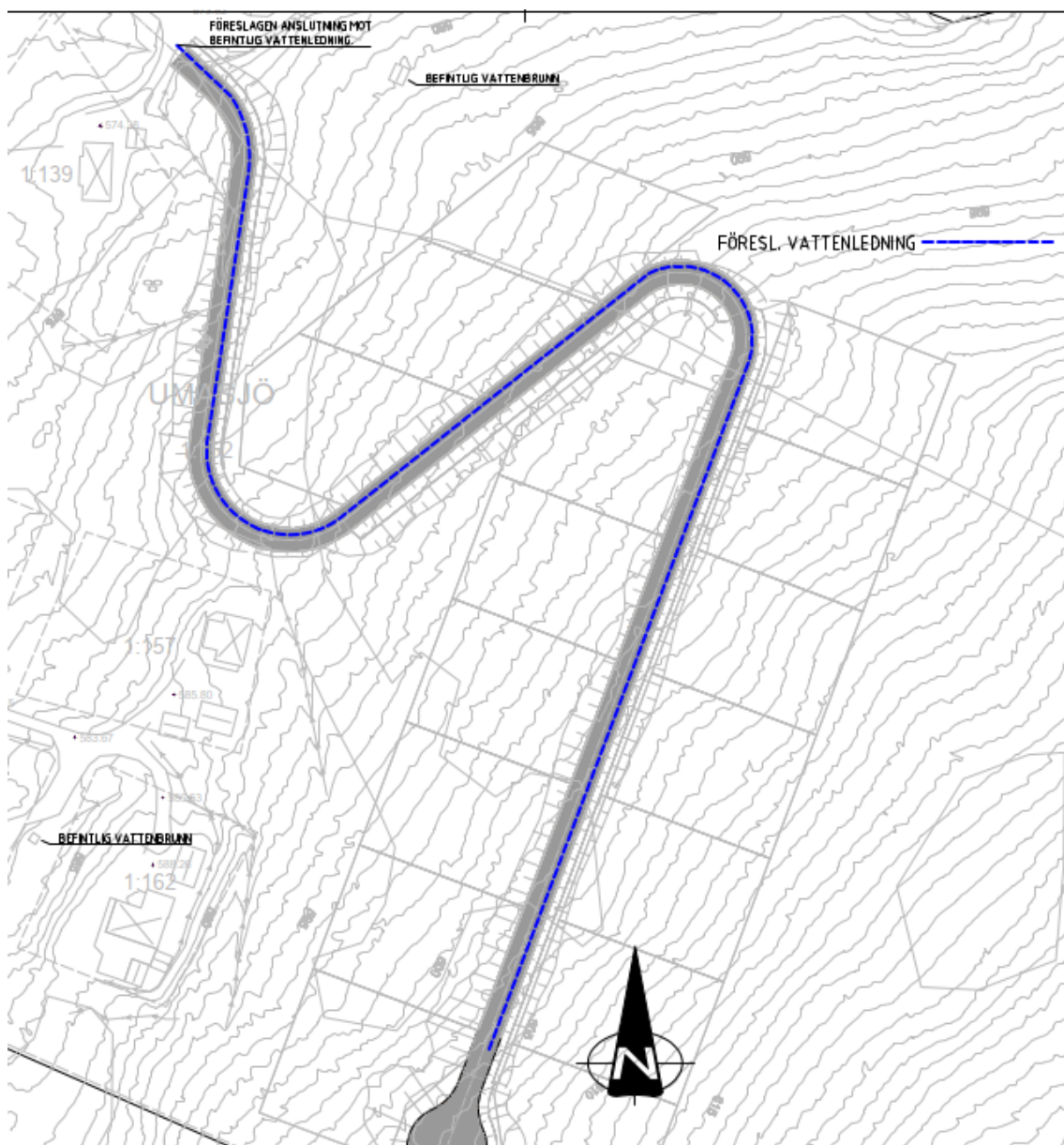
Tillkommande fritidshus på fastighet 1:140 föreslås anslutas på befintlig vattenledning vid tomt 1:147 med hjälp av en ny vattenledning som dras längs den nya vägen till planerade vändplanen (Figur 5).





Figur 5. Föreslagen dragning av vattenledning för fastighet 1:140.

Tillkommande fritidshus på fastighet 1:152 föreslås anslutas på befintlig vattenledning vid fastighet 1:161 för att sedan följa samma schakt som spillvattenledningar om dessa anläggs (Figur 8). Alternativt föreslås att en ny vattenledning anslutas vid fastighet 1:136 för att sedan följa den nya vägen (Figur 6). Då nya tomter inom område 1:152 anläggs på högre nivå än befintlig vattenbrunn, bör kapaciteten på befintlig vattenpump ses över. Detta bör göras så att nya tomter får tillräckligt högt vattentryck i högsta tappställe. I och med att det rör sig om en relativt liten vattenmängd som ska distribueras samt att det finns tillräcklig kapacitet kommer tryckstegring ej att behövas.



Figur 6. Föreslagen dragning av vattenledning för fastighet 1:152.

## 5 HANTERING AV AVLOPPSVATTEN

### 5.1 VAD GÄLLER VID ENSKILD AVLOPP

Med enskilt avlopp menas avloppsanläggningar som inte är anslutna till det kommunala avloppsnetet men som är dimensionerade för 1-200 personekvivalenter (HVMFS, 2016). Enskilda avloppsanläggningar är tillstånds- eller anmälningspliktiga enligt 9 kap. 7 § miljöbalken samt 13 § förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (HVMFS, 2016). Enskilda avloppsanläggningar prövas och tillsynas av den kommunala miljöförvaltningen (HVMFS, 2016). Vid enskild avloppsanläggning gäller att:

- dag- och dränvatten inte leds till avloppsanläggningen

- avloppsanläggningen är tät, enkel att kontrollera, underhålla och serva
- avloppsanläggningen följs av en drift- och underhållsinstruktion samt anläggs på ett sådant sätt och plats att funktionen bibehålls
- avloppsanläggningen är försedd med larm som uppmärksammar driftstörningar
- prover kan tas på utgående vatten om inte detta leds till slutna tank

## 5.2 ATT TÄNKA PÅ VID ENSKILD AVLOPPSANLÄGGNING

Vid anläggande av enskild avloppsanläggning bör utlopp placeras så att påverkan på recipienten blir minst möjlig varför direktutsläpp till större vattenområden inte tillåts utan föregående efterpolering (HVMFS, 2016). Avstånd mellan ytterkant på anläggning och dike/ytvatten bör vara större än 10 m men helst mer än 30 m (HVMFS, 2016).

Slamavskiljare bör placeras över grundvattennivån och minst 10 m från bostadshus respektive 4 m från fastighetsgräns samt vara lätt åtkomlig för slamtömningsfordon (HVMFS, 2016). Uppfyller slamavskiljaren krav på täthet i SS-EN 12566-1, SS-EN 12566-4 eller motsvarande bör skyddsavståndet till vattentäkt vara minst 20 m (HVMFS, 2016).

Andra anordningar än slamavskiljare bör, om de klarat täthetsprovning enligt harmoniserade standarder placeras minst 20 m från dricksvattentäkt (HVMFS, 2016). Täthetsprovade ledningar bör ha ett skyddsavstånd till vattentäkt på minst 10 m där avståndet för icke täthetsprovade ledningar bör vara minst 20 m (HVMFS, 2016).

Vid infiltration bör anordningen placeras nedströms i grundvattenströmmen, på lägre terräng än dricksvattenuttaget och med minst 1 m till grundvattenytan (HVMFS, 2016). Vidare gäller i normalfallet ett skyddsavstånd till dricksvattenbrunn vid infiltration av slamavskilt hushållsspillvatten om 150 m vid avloppsutsläpp i sand, morän eller finkornig jord (HVM, 2020).

## 5.3 TEKNIKER FÖR ENSKILT AVLOPP

Generellt för alla tekniker gäller att vattnet i första hand leds till godkänd slamavskiljare, där det genomgår mekanisk rening (Avloppsguiden, 2022). Efter slamavskiljaren finns olika tekniker för vidare rening beroende på behov och krav som ska uppfyllas.

Markbaserad rening som infiltration, markbädd och biomoduler klarar normal skyddsnivå och går i all sin enkelhet ut på att nyttja markens naturliga processer (biologiska som kemiska) till att rena vattnet. Skillnaden mellan de tre system är att infiltration använder befintlig mark där markbäddar byggs upp av flera olika lager av grus/sand och biomoduler är kassetter som grävs ner i marken, och skapar en större yta med bra tillgång av syre för att främja bildning av biofilm och därigenom biologisk nedbrytning. Markbäddar behöver oftast kompletteras med fosforrening (fällning eller filter) (Avloppsguiden, 2022). Fördelar med markbaserade reningstekniker är låg investeringskostnad samt god driftsäkerhet. Nackdelar är risk för grundvattenförorening samt svårighet att verifiera om anläggningen renar som avsett (Avloppsguiden, 2022).

Är markbaserade reningstekniker olämplig på grund utav krav om ex. hög skyddsnivå eller annan orsak finns minireningsverk/kompakta lösningar, (Avloppsguiden, 2022). Dessa är förtillverkade kompakta anläggningar som vanligast utgörs av slamavskiljare,

kemisk fällning och biologisk nedbrytning i ett och samma system – i vissa fabriker behöver slamavskiljare köpas till (Avloppsguiden, 2022). Sådana system fungerar i princip likadant som stora reningsverk och klarar både normal och hög skyddsnivå gällande miljöskydd. Men avseende hälsoskydd kan efterbehandling komma att behövas (Avloppsguiden, 2022). Fördelar med minireningsverk/kompakta lösningar är ett litet platsbehov, bra reningsförmåga även för fosfor samt tydligt definierat utlopp som möjliggör provtagning. Nackdelar är kostnader, känslig teknik samt högre behov av underhåll och service (Avloppsguiden, 2022).

Är vattentillgången låg eller det finns en önskan om bättre resurshållning med vatten och energi (värme) är det möjligt att separera WC-avloppsvatten från bad-, disk- och tvättvatten (BDT-vatten). Detta görs antingen via källsorterat WC-avlopp där toalettvattnet samlas upp i slutna tank medan BDT-vatten leds till egen anläggning för rening (Avloppsguiden, 2022). Genom att välja snålspolande toalett undvikas att tanken fylls för fort (Avloppsguiden, 2022). En annan möjlighet är att välja torrtoalett där vatten inte behövs och därför inte heller en slutna tank (Avloppsguiden, 2022).

De markbaserade teknikerna beskrivna ovan går att anpassa till rening av BDT-vatten. I och med att BDT-vatten är mindre förorenat än WC-avloppsvatten (ungefär 85-90 % lägre halt av näringsämnen) och inte utgör en hälsorisk, kan anläggningarna vara något mindre än för WC-avloppsvatten (Avloppsguiden, 2022). Det finns även minireningsverk och inneslutna filter som är anpassade för BDT-rening (Avloppsguiden, 2022).

Fördelar med att skilja på WC-avloppsvatten och BDT-vatten är mycket bra sett till smitt- och miljöskydd, driftsäkerhet samt möjlighet att återföra näringen från WC-vattnet/WC-avfallet till jordbruket (Avloppsguiden, 2022). Nackdelar är behov av separata ledningar, behov av och kostnader för tömning, och en del manuellt arbete (vid torrtoalett) (Avloppsguiden, 2022).

#### **5.4 MÖJLIGA LÖSNINGAR FÖR ENSKILT AVLOPP**

Nedan presenteras olika förslag för hantering av avloppsvatten som avser alla tillkommande fastigheter inom utredningsområdet. Oavsett lösning uppmärksammas att slamtömningsfordon ska kunna ta sig till samtliga slambrunnar som behöver tömmas.

För Umasjö 1:140 är grundvatten nära till ytan varför markbaserade reningstekniker (infiltration, markbädd, biomoduler) ej lämpar sig i och med att det inte är möjligt att uppnå ett avstånd om minst 1 m från anläggningens botten till grundvattenytan. Vidare gäller för Umasjö 1:152 att alla planerade tomter kommer ligga inom rekommenderade skyddsavståndet (150 m) till befintliga dricksvattentäkterna i nord varför markbaserade reningstekniker (infiltration, markbädd, biomoduler) ej heller lämpar sig för detta område i och med risken för att örenat vatten tränger ner i dricksvattenbrunnen.

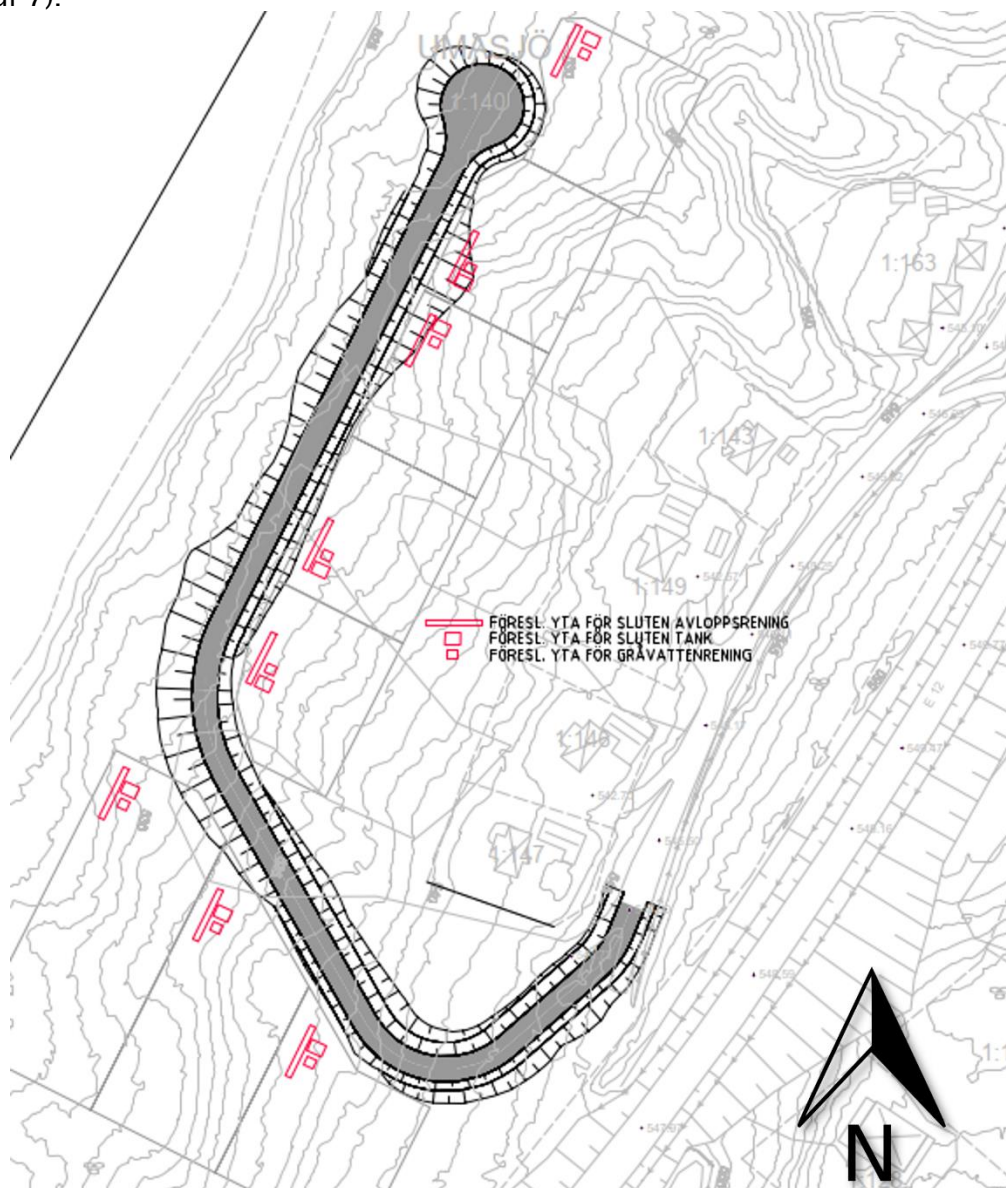
Därutöver kan det på vissa lägen (särskilt i norra delen) vara grunt till berg vilket också innebär svårigheter med att anlägga markbaserade reningstekniker eftersom det allmänt rekommenderas ett djup under markytan på minimum 90 cm för infiltrationsanläggningar där detta för markbäddar uppgår till 2 m (Naturvårdsverket, 2006a,b). Det kan väljas att göra dessa anläggningar över mark men då finns risken att anläggningarna fryser samt att spillvattnet behöver pumpas till anläggningarna (Naturvårdsverket, 2006a,b). Därutöver ska bottenytan för infiltrationsanläggningar vara helt plan och horisontell (Naturvårdsverket, 2006a) där samma sak gäller för markbäddars infiltrationsyta (Naturvårdsverket, 2006b) vilket med tanke på terrängen

kan bli svårt att uppfylla. Är det vidare för grunt till berg tvingas vattnet även upp till markytan varmed det kan utgöra en hälsorisk (HVMFS, 2019).

För spillvattenhantering inom båda områdena rekommenderas därför lösningar med slutna system. Dock bedöms minireningsverk ej heller vara lämplig i och med att sådana system behöver kontinuerlig tillförsel av flöde för att fungera optimalt vilket inte går att uppfylla eftersom det är fritidshus som det planeras för.

#### 5.4.1 LÖSNINGSFÖRSLAG FÖR UMASJÖ 1:140

I och med ytligt grundvatten rekommenderas det för Umasjö 1:140 att varje fastighet installerar vattentoalett och egen slamavskiljare (3-kammarebrunn) där utgående vatten leds till kompakt lösning (markbädd på burk). Utloppsvattnet från avloppsanläggningarna släpps sedan till naturmark/vägdike nedströms anläggningarna (Figur 7).

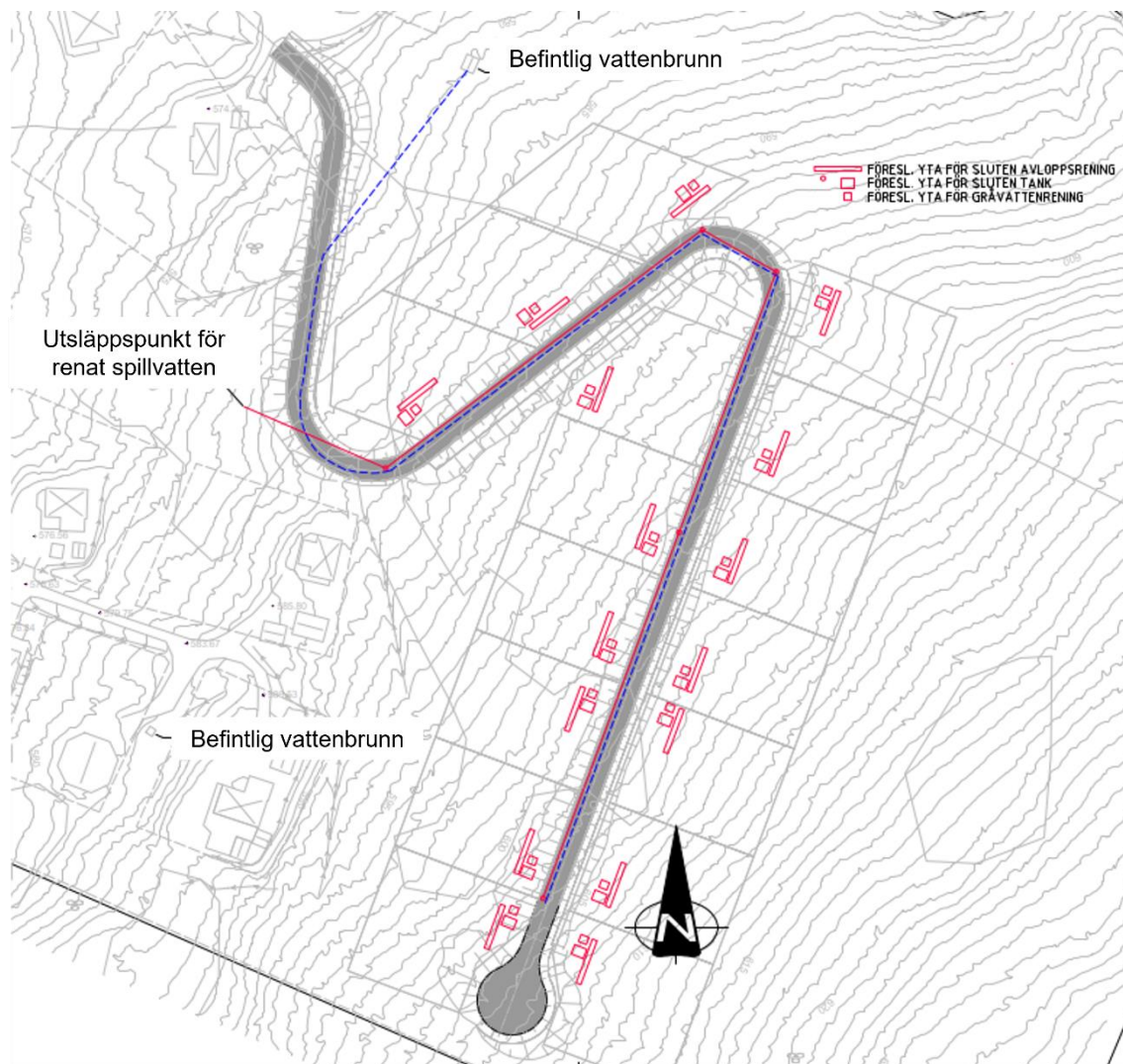


Figur 7. Föreslagen placering av enskilda avloppsanläggningar för spillvatten inom Umasjö 1:140. Röda symboler: föreslagen placering av anläggning samt yta som behöver tas i anspråk för detta.

Dessa avloppsanläggningar har dock inte tillräcklig rening av fosfor och bakterier varför reningen bör kompletteras med fosfor filter och eventuellt UV-ljus (Avloppsguiden, 2020). UV-ljus säkrar att bakteriehalten minskar och inte utgör någon hälsorisk. Alternativt installeras extremt snålspolande toalett (1 l per spolning) med sluten tank eller torrtoalett samt separat rening av BDT vatten (Gråvattenfilter) (Figur 7).

#### 5.4.2 LÖSNINGSFÖRSALG FÖR UMASJÖ 1:152

I och med att samtliga tillkommande tomter inom Umasjö 1:152 ligger högre än befintliga dricksvattenbrunnar och täta lösningar därför erfordras kan samma lösningsförslag som för Umasjö 1:140 med fördel tillämpas även här (Figur 8).



Figur 8. Föreslagen dragning av spillvattenledning samt placering av enskilda avloppsanläggningar för spillvatten inom Umasjö 1:152. Röda symboler: föreslagen placering av anläggning samt yta som behöver tas i anspråk för detta.

Förutsatt att ett djup under markytan på minimum 2 m (gäller markbäddar) går att uppnå samt att grundvattennivån inte ligger så ytligt att vatten kan tränga in i anläggningen från sidorna finns även möjlighet att anlägga markbäddar eller

biomoduler med tät duk i botten för på så vis att förhindra att avloppsvatten tränger ner i grundvattnet.

Oavsett behöver utloppsvattnet från avloppsanläggningarna på 1:152 släppas nedströms befintliga dricksvattenbrunnarna för att säkerställa, att dessa inte påverkas negativt. Detta kan med fördel lösas genom att dra en spillvattenledning tillsammans med föreslagna nya vattenledningen (Figur 8), varpå de olika enskilda avloppsanläggningarna (Figur 8) då anslutas. Denna ledning läggs så den mynnar i ett dike nedströms befintliga dricksvattenbrunnarna (Figur 8).

## 5.5 VATTENFÖRBRUKNING, SLUTEN TANK

Anläggande av slutna tank är ingen behandling av avloppsvatten utan en uppsamling från vattentoaletter inför vidare transport till kommunalt reningsverk varför denna lösning ej rekommenderas för blandat avloppsvatten (Avloppsguiden, 2022). För att denna lösning ska vara lämplig för BDT-vatten kan det med fördel installeras en extremt snålspolande toalett för på så sätt att minska vattenmängden och därmed antalet tömningar. Beräkningar enligt Tabell 2 visar på ungefärlig vattenmängd som uppsamlas till en slutna tank från ett fritidshus. Mängden vatten är beräknad för snålspolande toaletter, ca 1 l/per spolning (Avloppsguiden 2022). En tank på 3 m<sup>3</sup> för WC-avloppsvatten bör ha en tömningsintervall på 1-2 gånger per år beroende på hur många dagar fritidshuset nyttjas per år.

Tabell 2. Uppskattat vattentillförsel till slutna tank

Antal personer (PE)	Spolningar (styck)	Förbrukning per 30 dagar (l)
2	12	360
4	24	720
5	30	900
10	60	3600

## 6 SLUTSATS

Sammanfattningsvis bedöms det vara möjligt att lösa VA-frågan för planerad exploatering.

För vattenförsörjning rekommenderas att utnyttja befintliga vattenbrunnar inom området.

För avloppsvatten finns olika lösningsförslag. I och med att minireningsverk samt markbaserade reningstekniker (infiltration, markbädd, biomoduler) ej lämpar sig ges förslag där man har slutna system eller markbäddar/biomoduler med tät botten för omhändertagande av spillvatten eller där man skiljer på WC-avloppsvatten och BDT-vatten.

Slutligen uppmärksammas att det för enskilt avlopp krävs tillstånd från den kommunala miljöförvaltningen samt att det för lösningar med slutna system, markbäddar/biomoduler med tät botten eller gråvattenfilter där man har ett kontrollerat utflöde till dike finns möjlighet till provtagning på utgående vatten.

## 7 REFERENSER

Avloppsguiden, 2022. [www.avloppsguiden.se](http://www.avloppsguiden.se). Januari 2022.

Boverket, 2018. Fysisk planering för en trygg dricksvattenförsörjning – behov och möjligheter, rapport 2018:35, Boverket, myndigheten för samhällsplanering, byggande och boende.

HVM, 2020. Trestegs beslutsmodell för skydd av dricksvatten - Vägledning för prövning av små avlopp - Avlopp och dricksvatten - Havs- och vattenmyndigheten ([havochovatten.se](http://havochovatten.se)), mars 2022.

HVMFS, 2016. Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten, HVMFS 2016:17.

HVMFS, 2019. <https://www.havochovatten.se/avlopp-och-dricksvatten/sma-avloppsanlaggningar/vagledningar-for-provning-och-tillsyn-av-sma-avlopp/vagledning-for-provning-av-sma-avlopp/bedomning/platsens-forutsattningar.html#Placeringavavloppsanlaggningariterrangen>. Januari 2022.

Livsmedelverket, 2015. Råd om enskild dricksvattenförsörjning. Januari 2022.

Naturvårdsverket, 2003. Faktablad 8147, små avloppsanläggningar, hushållspillvatten från högst 5 hushåll, Stockholm, Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2006a. Faktablad 4, Infiltrationsanläggningar.

Naturvårdsverket 2006b. Faktablad 5, Markbädd.

Scalگو Live, 2022. Scalگو Live flood risk. [www.scalگو.com](http://www.scalگو.com). Januari 2022.

Svenskt Vatten, 2021. Dricksvattenfakta - Svenskt Vatten, mars 2022.

Tyréns, 2021. PM Geoteknik Utredningar Umasjö 1:140 och 1:152.