

VA-utredning

Tavsta hage i Dävö

- Förenklad version inför planprogram

KÖPINGS KOMUN
Västerås 2004-10-24 Version 0.5

Utredare:
Markus Fredholm
Håkan Rådman

Innehållsförteckning

1. Inledning _____	3
1.1 Målgrupp _____	4
1.2 Syfte _____	4
1.3 Avgränsning _____	4
2. Nulägesbeskrivning befintligt VA _____	5
2.1 Dricksvatten _____	5
2.2 Avlopp _____	5
2.3 Enkätundersökning _____	6
3. Alternativa VA-lösningar _____	8
3.1 Dricksvatten _____	8
3.1.1 Alternativa dricksvattensystem _____	8
3.2 Avlopp _____	8
3.2.1 Alternativa avloppssystem _____	9
4. Föreningens förslag på VA-lösning _____	14
4.1 Dricksvatten _____	14
4.2 Avlopp _____	14
4.2.1 Genomförda undersökningar _____	14
5. Referenser _____	16
6. Bilaga 1 - Brunnar _____	17
7. Bilaga 2 – Vattenledningar förslag _____	18
8. Bilaga 3 – Avloppsledningar förslag _____	19

1. Inledning

Tavsta hagens ekonomiska förening önskar ändra existerande detaljplan för föreningens område Hovgården 17. Föreningen, representerad av Jan-Erik Eriksson och Hans Johansson, har kontaktat Köpings kommun för att utreda vilka åtgärder som måste vidtas för att få till stånd en ändring av existerande detaljplan.

Möte med stadsarkitektkontoret och miljökontoret har ägt rum den 19 april 2004.

Under mötet framkom att Köpings kommun behöver en VA-utredning för att kunna ta ställning till hur man ska förhålla sig till föreningens yrkande angående förändrad detaljplan.

Telefonkontakt med Per-Inge Nilsson stadsarkitektkontoret har ägt rum den 29 juni 2004. Under telefonkontakten meddelades att stadskontoret kommer anlita en extern konsult (WSP Environmental) för att utreda vattensituationen i Tavsta hage och Berghagen.

Utredning "Hydrogeologisk besiktning av förhållandena vid Berghagens frididsområde" daterad 2004-06-24, som sedan utfördes, visar på ett vattenbehov på $\sim 0,25$ l / s som meddeluttag för Tavsta hage¹. Vidare konstateras att WSP Environmental inte genomfört någon brunnsinventering avseende Tavsta hagens förening varför detta dokument kompletterats med denna information.

Möte med stadsarkitektkontoret har ägt rum den 25 augusti där ett utkast av denna rapport överlämnats. Under mötet togs beslut att lägga fram ett programförslag inkluderande Tavsta hage².

För att utreda möjligheten att utnyttja den enskilda brunnen "Brunn A" har möte mellan brunnsägarna ägt rum den 10 oktober. Under mötet framkom att brunnsägarna är positivt inställda till att dela vattenkällan. Detta under förutsättningen att kapaciteten inte minskat sedan brunnen borrades samt att nya anslutna tar de ytterligare kostnader som krävs för att vattenkvalitén inte försämras.

¹ Detta baseras på att alla 21 fastigheter blir permanentbostad och varje person förbrukar 200 l per dygn samt att varje hus bebos av fem personer, vilket ger en dygnsförbrukning på 1000 l / fastighet.

² Dokumenterat i sammanträdesprotokoll 2004-08-25 §81.

Detta dokument inlämnas personligen av utredarna till Per-Inge Nilsson den 28 oktober.

1.1 Målgrupp

Detta dokument vänder sig till stadsarkitektkontoret för att verka som ett underlag vid framtagande av planprogram.

1.2 Syfte

Syftet med utredningen är att studera möjliga gemensamma VA-lösningar samt jämföra dessa alternativ ur teknisk och miljömässig synvinkel.

1.3 Avgränsning

Berghagens ekonomiska förening representerade av Sven Kryssén och Stig Andersson undersöker parallellt med denna utredning hur vatten och avloppsfrågor kan lösas för deras område, utredningen i detta dokument behandlar inte Berghagens förutsättningar eller lösningar.

Vidare avgränsas denna utredning till att i huvudsak fokusera på avloppsfrågor i och med WSP Environmental's utredning med fokus på vattenfrågor.

Detta dokument innehåller inte några kostnadsuppskattningar för införande och drift av VA-system.

Dokumentet innehåller inte heller några analyser avseende vattnets kvantitet och kvalitet.

2. Nulägesbeskrivning befintligt VA

2.1 Dricksvatten

Områdets bebyggda fastigheter (21 stycken) har tillgång till gemensamt sommarvatten i form av två grävda brunnar. Den brunn som är placerad längst till söder levererar sommarvatten till hela området men saknar dokumenterad kapacitet. Den norra brunnen används av en fastighetsägare vintertid men är i övrigt vilande (ingen kapacitet finns dokumenterad).

Området har även fyra enskilda brunnar som finns upprättade på föreningens samfällighet. En djupborrad brunn "Brunn A" (46 meter) som försörjer fem fastigheter (prov gjord genom blåsning 1979 till 1620 liter/timme)¹, en djupborrad brunn "Brunn B" (50 meter) som försörjer två fastigheter (provpumpad till ca 100 liter/timme²) en djupborrad brunn "Brunn C" (46 meter) som försörjer en ensam fastighet (provpumpad ca 100 liter/timme) och en grävd brunn "Brunn D" (ej dokumenterat djup) som försörjer en ensam fastighet (ej dokumenterad kapacitet).

I de enskilda brunnarna som finns på området är vattenkvalitén god.

2.2 Avlopp

Inom planområdet finns olika typer av avloppsanläggningar för WC-avloppet:

- 13 stycken av fastigheterna har en sluten tank
- 4 stycken har latriner
- 3 stycken har mulltoalett
- en ensam fastighetsägare har en annan odokumenterad lösning

Det samma gäller för infiltration av BDT-vattnet (BDT=Bad, Disk och Tvätt):

¹ Brunnen utrustad med vattenreningsverk för minskade manganhalter

² Enligt brunnägarna

- 11 stycken har stenkista
- 7 stycken har tvåkammарbrun
- 3 stycken har trekammарbrun

Ovanstående data baseras på uppgifter från enkätundersökning utdelad 29 maj 2004 under föreningens årsmöte.

Under årens lopp har den sanitära standarden i området förbättrats från kanske bara en tappkran i köket till att man installerat varmt och kallt vatten, dusch och WC. Nämnade åtgärder har medfört nya och större krav på ansluten dricks- och avloppsanläggning.

Ett ökat uttag från brunnarna medför ett större påverkansområde för respektive brunn och därmed större risk för att eventuella föroreningar i omgivande mark skall nå brunnarna. Risken ökar speciellt där tomterna är små och avstånden korta mellan utsläppspunkt för avloppet och dricksvattenbrunn.

2.3 Enkätundersökning

Under maj månad 2004 har en enkätundersökning gjorts bland samtliga fastighetsägare i området. Syftet med undersökningen har varit att få en uppfattning om vilken typ av VA-anläggning fastighetsägaren har, ålder på avloppsanläggning, ägarens inställning till VA-situationen för fastigheten samt hur ägaren ställer sig till framtida gemensamma lösningar där man delar avloppsanläggning med en eller flera grannar.

Mer i detalj har frågorna i enkäten handlat om man har en egen brunn, i så fall vilken typ av brunn och vilket djup den i så fall har. För avloppsanläggningen har frågorna gällt vilken typ av anläggning man har samt ålder på densamma. Enkäten delades ut till 21 fastighetsägare och alla fastighetsägare har inkommit med svar den 20 juli.

En del av de boende som spenderar mycket tid i fastigheterna under året är intresserade av en gemensam lösning som innebär en mer hygienisk hantering av WC- och BDT-avlopp.

En andel av de boende, ca 33 %, är positivt inställda till gemensamma lösningar medan ca 14 % är negativa och ca 48 % är tveksamma men dock inte negativa.

Av de boende är i dagsläget ingen permanentboende men 12 stycken bor mer än 50 dagar per år i sina fastigheter, 5 stycken spenderar mellan 20 och 50 dagar och endast 3 stycken är sällan i sina fastigheter med ett

utnyttjande under 20 dagar.

En klar majoritet av de svarande är nöjda med dagens vattensituationen för den egna fastigheten, ca 62 %, medan resterande 38 % är missnöjda med dricksvattnet.

En klar majoritet av de svarande är nöjda med dagens avloppssituation för den egna fastigheten, ca 67 %, medan resterande 33 % är missnöjda med avloppet.

3. Alternativa VA-lösningar

3.1 Dricksvatten

Krav på dricksvatten

Med dricksvattensystem avser vi vattenverk samt distributionsanläggning. De grundkrav som kan ställas på dricksvattensystemet är:

A Kvalitetskrav

Dricksvatten bör vara hälsosamt och rent och ha en acceptabel estetisk och teknisk kvalitet. Vattnet kan anses ha dessa egenskaper om

- vattenkvaliteten är förenlig med de riktvärden som anges i Socialstyrelsens allmänna råd om försiktighetsmått för dricksvatten - bilaga 1, och
- mikroorganismer och parasiter, m.m., inte finns i vattnet i sådant antal eller i sådana halter att de kan utgöra en olägenhet för människors hälsa.

Vattenkvaliteten bör vara förenlig med riktvärdena som anges i Socialstyrelsens allmänna råd om försiktighetsmått för dricksvatten - bilaga 1 för dricksvatten som tillhandahålls från en distributionsanläggning vid den punkt i byggnaden eller anläggningen där det tappas ur de kranar som normalt används för uttag av dricksvatten.

B Kvantitetskrav

Dricksvattensystemet skall kunna leverera tillräcklig mängd för att förse fastigheterna med vatten vid normal förbrukning inom hushållet. Vatten för bevattning är inte medräknat. I detta fall har WSP Environmental gjort bedömningen av ett vattenbehov på $\sim 0,25$ l / s som meddeluttag för Tavsta hage.

3.1.1 Alternativa dricksvattensystem

De alternativ som finns för anordnandet av dricksvattensystem är antingen att leda kommunalt vatten till området eller att lösa vattenfrågan med en eller flera vattentäkter inom området.

3.2 Avlopp

Krav på avloppssystem

Med avloppssystem avser vi hela processen från uppkomst av avloppsvattnet inom hushållet till utsläppet i recipienten samt utnyttjande av slam m.m. i ett kretslopp. De grundkrav som kan ställas på ett avloppssystem är:

A Hygieniska krav:

De sanitära förhållandena måste vara godtagbara för brukarna, driftpersonal och allmänhet. Boende får ej utsättas för smittorisker.

B Miljökrav:

Minsta möjliga påverkan bör eftersträvas på såväl ytvatten och grundvatten som mark. Anläggningsarbeten utformas och bedrivs så att minsta möjliga ingrepp och skada sker på natur och växtlighet.

C Kretsloppskrav:

Vattnet och de återanvändningsbara "nyttigheter" som finns i avloppsvattnet i form av kväve, fosfor, kalium, humus m.m. bör om möjligt återföras till odlingsmark och därmed inordnas i korta kretslopp.

D Ekonomiska krav:

Resursförbrukningen bör minimeras till exempel vad gäller energi, råvaror, markytor, tidsåtgång och pengar.

E Brukarkrav:

Hänsyn tas till människors bekvämlighet, valfrihet, säkerhet, trivsel, engagemang, etiska värderingar m.m.

3.2.1 Alternativa avloppssystem

3.2.1.1 Minireningsverk

I denna typ av lösning ansluts samtliga fastigheter med avlopp till ett gemensamt ledningsnät varigenom vattnet transporteras till en gemensam behandlingsanläggning.

Det finns i dag ett antal olika typer av s.k. minireningsverk på marknaden. Reningseffekten är ganska jämförbar med större reningsverk, dock inte med avseende på kvävereduktion. Skötsel- och underhållsbehovet är förhållandevis stort. Virus och bakteriereduktion är många gånger dålig. Reningseffekten påverkas ofta negativt av stora variationer i flöde, tex. vid säsongvariationer för fritidsområden då insats krävs från personal för omställning och intrimning av verket inför nya flöden.

Av ett minireningsverk kan man förvänta sig följande ungefärliga reningseffekter:

- BOD7 95 % (organisk substans)
- Fosfor 90-95 % (vid enbart biologisk rening 30-40 %)
- Kväve 25 %

Ur kretsloppssynpunkt kan minireningsverk med fosforfällning fungera relativt bra om man genom avtal med någon lokal jordbrukare kan ta till vara slammet och sprida det på åkermark. Om slammet används i jordbruket återvinns ca 90 % av fosfor.

Hygieniskt fungerar denna typ av anläggning bra, då endast ett fåtal, utbildade personer kommer i kontakt med avloppsvattnet. Brukarna kommer ej i kontakt med avloppsvattnet varför risk för spridning av smitta är liten.

3.2.1.2 Infiltrationsanläggningar och markbäddar

Vid rubricerade typ av anläggning ansluts på samma sätt som för minireningsverk fastigheterna till ett gemensamt avloppsledningsnät, varigenom avloppsvattnet transporteras genom självfall och/eller pumpning till en infiltrations-, mark-, eller filterbädd.

Vid genomsläpplig mark används med fördel en konventionell infiltrationsbädd, men om marken ej är tillräckligt genomsläpplig, kan man installera markbädd eller, som på senare år förekommit, filterbädd (de två senare typerna kräver ett utlopp till en recipient).

Konventionell infiltration är en sedan länge beprövad metod som är enkel att utföra och har en reningseffekt som är i stort lika bra som för minireningsverk och på en del punkter bättre, såsom fosforrening (om minireningsverket enbart har biologisk rening) samt bakteriereduktion.

Förväntad reningseffekt för infiltration:

- BOD7 90-95 %
- Fosfor 60-80 %
- Kväve 20-40 %
- Bakterier 99 %

Fosfor fastlägges till stor del i marken och nedbrytningen av suspenderat material samt BOD/COD är mycket hög och sker framför allt i biohuden

strax under infiltrationsytan.

Infiltration har den största reduktionen av mikroorganismer jämfört med övriga konventionella metoder.

Ur kretsloppssynpunkt har infiltrationsalternativet vanligtvis inte varit särskilt bra, speciellt med avseende på fosfor- och kvävereduktion. Den potentiellt möjliga återvinningen, om man vid t.ex. omgrävning av infiltrationsanläggning använder infiltrationsmassorna till jordförbättringsmedel, är uppskattningsvis för fosfor max 50 % och för kväve max 40 %.

Markbädd och filterbädd fungerar i princip som infiltrationsanläggning men på grund av den begränsade jordvolymen samt att den är förhållandevis grovkornig blir reningseffekten begränsad. Begränsningen gäller främst reduktionen av mikroorganismer och fosfor, som när anläggningen är ny är nästan lika hög som för infiltration, men som med åren avtar snabbare än för infiltration.

Filterbäddar får dock en reningsgrad med avseende på fosfor jämförbar med infiltration om det översta sandskiktet bytes med jämna mellanrum och tar man hand om det översta sandlagret och använder det som jordförbättringsmedel får man en återvinningsgrad för fosfor och kväve lika återvinning av konventionella infiltrationsmassor. Det mesta av den partikelbundna fosfor kommer att återföras till näringskedjan.

Nackdelen med markbädd och filterbädd är att det krävs en recipient då båda systemen har ett avlopp. Filterbädden har en del klara fördelar gentemot konventionell infiltration och markbädd, såsom att bädden är öppen och man har möjlighet att se vad som händer, bättre syresättning samt mindre ytbehov. Det är även lätt att rensa bädden och ersätta fosformättad sand med ny.

Då filterbädden är öppen finns även en viss risk för luktproblem, varför man bör placera den en bit ifrån bebyggelsen.

3.2.1.3 Rotzonsanläggningar

I en rotzonsanläggning rensas BDT- eller avslammat och luftat hushållsspillvatten i ett från övrig mark med tät jord eller plastfilm avskilt jordfilter. I jorden låter man tex. Vass växa.

Metoden lämpar sig troligen bra som kompletterande rening efter markbädd eller biologisk rening. De hygieniska aspekterna behöver utredas ytterligare. Avdödning av bakterier sker troligen till 90 %. Luktproblem kan uppstå varför anläggningen måste placeras på lämpligt avstånd från bebyggelse.

Reningseffekten varierar med årstiden. Uppmätta reningseffekter under längre tid i Sverige ligger på ungefär följande värden:

- BOD7 80 %
- Fosfor 60 %
- Kväve 40 %

Erfarenheter från utländska anläggningar visar att rotzonsanläggningar är mättade med kväve efter ca 10 år, varefter de måste grävas om.

Vad gäller återvinning av näringsämnen till kretsloppet så har man utomlands, bl.a. i Australien, skördat och komposterat växterna och om man använder den förbrukade jorden från filtren skulle ca 40 % av fosfor och ca 20 % av kvävet kunna återvinnas.

Noteras bör att rotzonsanläggningar har ett definierat avlopp och kräver en recipient, samt att anläggningen måste inhägnas.

3.2.1.4 Våtmark

Våtmarker anläggs som dammar i serie med inplanterade växter främst för rening av kväve. Före utsläpp av avloppsvatten i en våtmark måste vattnet renas biologiskt och/eller kemiskt.

Våtmarker bör placeras på lämpligt avstånd från bebyggelse med hänsyn till förhärskande vindriktningar, då viss luktspridning kan förekomma. Risk finns även för smittspridning genom insekter och luftburen smitta.

Dock kan en väl komponerad våtmark bli ett attraktivt inslag i landskapsbilden och även ge upphov till ett rikt djur- och växtliv.

Vad gäller miljökrav på denna typ av anläggning verkar avskiljningen fungera bra efter ett biosteg.

3.2.1.5 Urinseparering

Man har i Sverige sedan några år tillbaka installerat urinseparerade toaletter främst i ekobyar men även i några fall i enstaka hyreshus, t.ex. Ekoporten i Norrköping, där man i samband med totalrenovering infört urinseparering samt kompostering av matavfall och fekalier.

Vid urinseparering ledes urinen med självfall i separata ledningar till en nedgrävd tank.

Fekalier kan antingen tas om hand torrt genom kompostering eller spolas med vatten tillsammans med BDT-vatten för vidare behandling.

I dag finns flera olika typer av toalettstolar för separering av urin och fekalier. För spolning av urin åtgår ca 0,1-0,2 l per spolning istället för normalt 4-6 l.

Då urinen innehåller ca 60 % av kvävet och 50 % av fosfor som en människa utsöndrar, lämpar det sig mycket väl som gödselmedel. I ett system där urinen separeras och efter lagring sprids på åkermark och där BDT-vatten och fekalier efter slamavskiljning behandlas t.ex. i en filterbädd uppfylls höga krav på kretslopp men även på hygien.

Uppsamlingen av urin kan lämpligen lösas med gemensamma tankar för flera hushåll, dit man drar ledningar med självfall. Möjligheten till att utnyttja befintliga tankar bör undersökas om man väljer detta alternativ. Lagerbehov för en fastighet med 5 åretruntboende personer brukar anges till ca 3 m³.

Urinseparering lämpar sig särskilt väl för bostäder som ej installerat WC. För de som redan har WC innebär en övergång till urinseparering en merkostnad.

I områden med dålig tillgång på vatten kan urinseparering vara av stor betydelse då vattenbehovet för spolning minskar en hel del.

4. Föreningens förslag på VA-lösning

4.1 Dricksvatten

Under stycke 2.3 ovan har dagens dricksvattensituation beskrivits översiktligt. Som framgår av texten är majoriteten av de boende nöjda med dricksvattnet. De prover som tagits är relativt gamla och senast tagna prov från "Brunn A" är från 1979.

Utredarna ser de nuvarande gemensamma och enskilda brunnarna som tillräckliga för att sörja för den framtida vattenförsörjningen även om utnyttjandet de kommande åren kan öka något i förhållande till dagens.

Kapacitetsmässigt räcker vattnet från brunnarna. Enbart den enskilda brunnen "Brunn A" räcker till för normal drift för föreningens samtliga fastigheter då medeluttaget beräknats till 0,25 l / s enligt WSP Environmentals uträkning i utredningen "Hydrogeologisk besiktning av förhållandena vid Berghagens frididsområde"¹.

Ägarna till "Brunn A" är villiga att dela vattenkällan och föreningens vattenbehov är därmed löst.

4.2 Avlopp

Inom Tavsta hage saknas lämplig mark för infiltration av avloppsvatten, vilket gjort att föreningen undersökt möjligheterna att anlägga markbädd.

Markbädd anses som lämplig med tanke på att marken består av kompakt lerjord och ej är tillräckligt genomsläpplig för att installera normal infiltration, markbäddar är en beprövad metod som är enkel att utföra och har reningseffekt som i stort är lika bra som för minireningsverk. Desutom kräver markbädden inte samma drift och underhåll som minireningsverk vilket gör att den passar föreningen bra. Till sist bör nämnas att markbädden är sluten och på så sätt minimerar luktspridning vilket är ett krav då föreningens gemensamma ytor är begränsade.

4.2.1 Genomförda undersökningar

För att få en uppfattning om infiltration av avloppsvatten genom

¹ Gäller under förutsättningen att brunnen fortfarande ger 0,45 l / s som dokumenterades 1979

markbädd inom planområdet är möjlig har först lämpliga ytor letats upp och sedan har en markundersökning gjorts i form av okulär besiktning samt provborring på två möjliga punkter.

4.2.1.1 Markprover

Två markprover har tagits på föreningens gemensamma mark. Provplatserna är markerade med symbolen "☒" på kartan i bilaga 1.

Provtagningsplats Norr har borrats till 2 m och ett markprov har tagits i sektioner om 50 cm vardera. Norra platsens sammansättning är rätt igenom lermark där fuktighetsgraden varierat beroende på djup.

- 0 - 0,5 m Lerjord kompakt mörkt brun
- 0,5 - 1 m Lerjord kompakt mörkt brun
- 1 - 1,5 m Lerjord kompakt ljus brun
- 1,5 - 2 m Lerjord kompakt ljus brun

Dagen efter provborring uppmättes vattennivån i borrhållet till 98 cm från markytan.

Provtagningsplats Söder har borrats till 2 m och ett markprov har tagits i sektioner om 50 cm vardera. Södra platsens sammansättning är rätt igenom lermark där fuktighetsgraden varierat beroende på djup.

- 0 - 0,5 m Lerjord kompakt mörkt brun
- 0,5 - 1 m Lerjord kompakt mörkt brun
- 1 - 1,5 m Lerjord kompakt blå brun
- 1,5 - 2 m Lerjord kompakt blå brun

Dagen efter provborring uppmättes vattennivån i borrhållet till 82 cm från markytan.

Då markens beskaffenhet rätt igenom alla åtta delprover visar på kompakt lerjord anser utredarna att en siktundersökning inte tillför utredningen någon information som skulle förändra den slutliga lösningen.

4.2.1.2 Ledningsnät

Föreningen har tagit fram ett förslag på ledningsnät för vatten och avlopp. Förslag på vattenledningsnät redovisas i "Bilaga 2 – Vattenledningar förslag" och förslag på avloppsledningsnät i "Bilaga 3 – Avloppsledningar förslag".

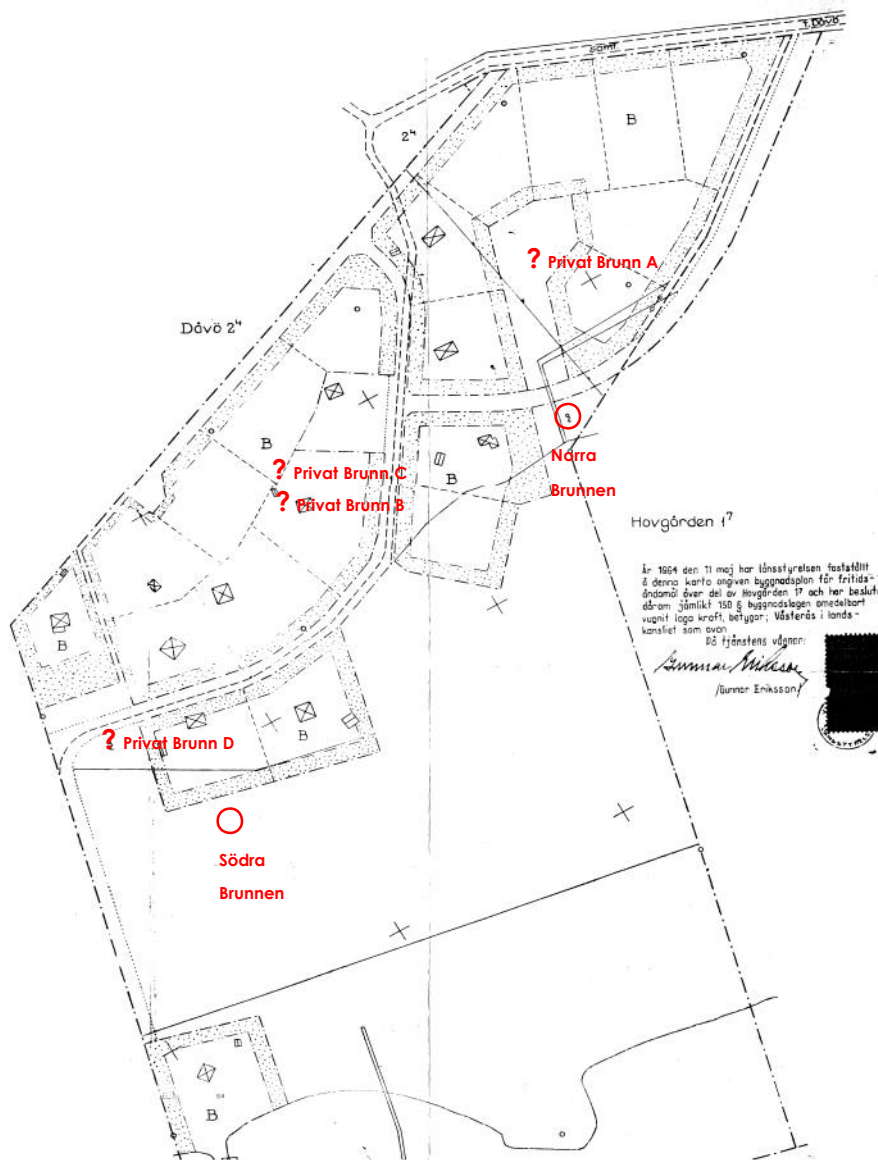
5. Referenser

Naturvårdsverket, Robusta, uthålliga små avloppssystem, Rapport 5224

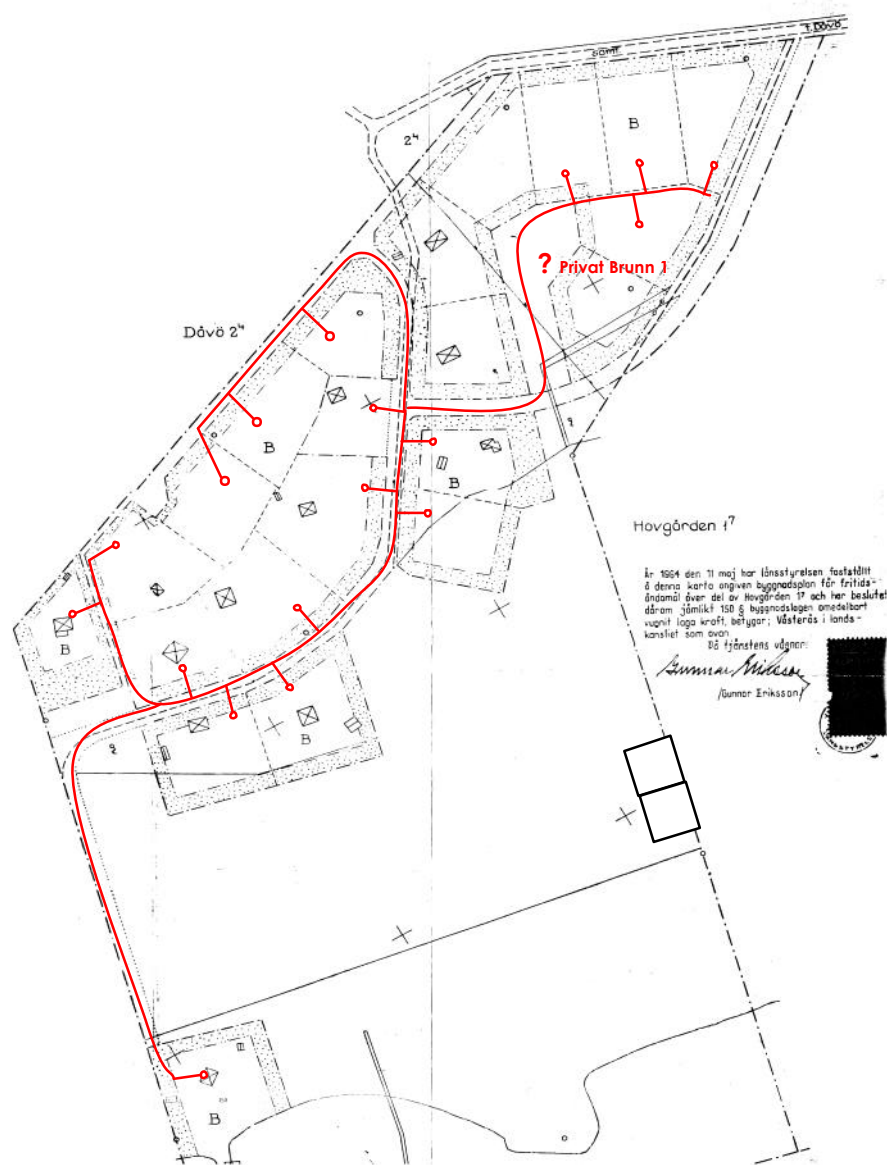
Naturvårdsverket, Rening av hushållsvatten, Allmänna råd 91:2, SNV

Socialstyrelsens allmänna råd, Försiktighetsmått för dricksvatten, SOSFS 2003:17

6. Bilaga 1 - Brunnar



7. Bilaga 2 – Vattenledningar förslag



8. Bilaga 3 – Avloppsledningar förslag

