



RAPPORT
GULLBRINGA 1:4
VA-utredning

2007-11-26

Upprättad av: Regine Haker/ Esbjörn Tagesson

RAPPORT

GULLBRINGA 1:4 VA-utredning

2007-11-26

Kund

Kungälv kommun
Att: Karoline Rosgardt
Samhällsbyggnadskontoret
442 81 Kungälv

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 8 688 60 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Regine Haker, Tel: 0480-44 92 14, e-post: regine.haker@wspgroup.se

Esbjörn Tagesson, Tel: 035-181147, e-post: esbjorn.tagesson@wspgroup.se

Innehåll

Bakgrund	3
Underlag	3
Sammanfattning	3
Bedömning av påverkan från ökad belastning från de nya fastigheterna på Kulperöds samfällighetsföreningens avloppsreningsverk	5
Tillgängligt underlag	5
Data för ARV	5
Data för Kulperöds samfällighetsförening	6
Bedömning	6
Föroreningsbelastning	6
Flöde	7
Nya 5-6 fastigheter på Gullbringa 1:4	8
Resonemang	8
Utlåtande om ett fortsatt arbete	8
Bedömning av vattenbrunnens kapacitet	9
Tillgängligt underlag	9
Utvärdering	9

Bakgrund

En fastighetsägare har ansökt om att få tillskapa 5-6 tomter på södra sidan om Gullbringadalen på Gullbringa 1:4. Ett förslag föreligger att de nya fastigheterna skall försörjas med vatten från och leda sitt avloppsvatten till närliggande anläggningar som ägs och drivs av Kulperöds samfällighetsförening.

Innan ärendet med detaljplanen för området drivs vidare, skall en oberoende VA-utredning genomföras. Resultatet är denna rapport.

Underlag

Följande underlag ligger till grund för denna rapport:

1. Ramavtalsavrop rörande geoteknisk utredning, radon, VA-utredning och utredning av vattenbrunn inom Gullbringa 1:4, Kungälv kommun, Samhällsbyggnadskontoret, daterat 2006-05-16 inklusive Bilaga 1 - Offertförfrågan, och Bilaga 2 – WSP anbud
2. Sammanställning av provpumpningsresultat från år 1972, Idealtomter, daterat 1972-10-16
3. Kulperöd 1:1 besöksrapport, Kungälv kommun, daterat 1990-12-19
4. Brev till Kungälv kommun, Beträffande planer på ny bebyggelse invid Kulperödsområdet, Kulperöds samfällighetsförening, daterat 2005-10-01
5. Reningsverkets kapacitet i förhållande till vidare bebyggelse inom Kulperöds-området, Kulperöds samfällighetsförening, daterat 2006-01-02
6. E-post brev med ämne ”Reningsverk Kulperöds samfällighetsförening”, Per Hanngren, daterat 2006-01-10
7. Tjänsteskrivelse ”Hålda: Del av Gullbringa 1:4 – Gullbringa Lantbruk AB, Lennart Krüger, 442 95 Hålda – ansökan om planprovningstillstånd (Dnr KS 2004/274)”, Kungälv kommun, Samhällsbyggnadskontoret, Carina Johansson, utan tydlig datering

Sammanfattning

Bedömningen av tillgänglig kapacitet på befintligt ARV är svår genomförd eftersom relevanta data för en sådan bedömning saknas. Resultatet av denna utredning är att det finns möjlighet till att det finns ledig kapacitet till de nya fastigheterna likaså som det finns möjlighet att den kapaciteten inte finns. Golfklubbens restaurangverksamhet och mängden ovidkommande vatten är avgörande faktorer i detta sammanhang.

Rekommendationen är att arbeta med alternativet att bygga ut befintligt ARV.

Angående brunnen kan det konstateras att den vid en provpumpning utförd 1972 hade en kapacitet på åtminstone 60 m³/d vid konstant vattenuttag. Planerad utbyggnad av området antas ge ett behov av ca 55m³/d, vilket ryms inom angiven dygnskapacitet vid konstant vattenuttag.

Utifrån tillgängligt underlagsmaterial går det ej att bedöma om brunnen har kapacitet för att klara uttagstoppar som kommer att uppstå. För en sådan bedömning



krävs ytterligare utredning med bland annat en ny provpumpning. Vidare kan brunnens funktion ha försämrats med tiden, även nybildningen till grundvattensmagasinet kan vara en begränsande faktor för hur mycket vatten som kan tas ut.

Bedömning av påverkan från ökad belastning från de nya fastigheterna på Kulperöds samfällighetsföreningens avloppsreningsverk

Tillgängligt underlag

För att bedöma nuvarande och framtida belastning av ett avloppreningsverk (ARV) är det mest lämpligt att ha tillgång till aktuella belastningsdata av verket:

- Flödesbelastningar under året i m³/månad eller bättre m³/d
- Föroreningsbelastningar, först och främst BOD och Ptot i kg/d

Tillgängligt underlag (nr. 5. ovan) innehåller konkreta aktuella data för bedömning av reningsverkets belastning enbart med avseende på färskvattenförbrukning under år 2002. Dessa data tillåter en grov bedömning av avloppsvattenproduktion per personkvivalent men medger inte en tillförlitlig bedömning av nuvarande belastning av ARV.

Enligt underlag nr. 3. ovan, "Kulperöd 1:1 besöksrapport, Kungälv kommun, daterat 1990-12-19" har Miljö- och hälsoskyddskontoret påpekat 1990 att en anordning för mätning av inkommande flöde till reningsverket bör installeras. Frågan är om denna anordning finns idag, om den mäter vattenflödet tillförlitligt och om det finns aktuella data tillgängligt för en bedömning av den aktuella belastningen. I fall dessa data finns, borde bedömningen baseras på dessa.

Bedömningen av nuvarande belastning borde även baseras på data för aktuell föroreningsbelastning. I fall sådana data finns tillgänglig, borde dessa utvärderas och ligga till grund för belastningsbedömningen.

I fall inga ytterligare data finns tillgänglig, måste bedömningen baseras på teoretiska värden. En sådan bedömning har utförts av Kulperöds samfällighetsförening och presenterats i underlag nr. 5. ovan. Även denna utredning baseras på dessa teoretiska värden.

Data för ARV

Enligt underlag nr. 3. ovan får verket inte belastas med mer än 200 pe.

Enligt underlag nr. 5. ovan är verkets dimensionering baserad på 4pe/fastighet och 250 l/(pe*d).

Dimensioneringsdata skulle då beräknas till:

Tabell 1: Dimensioneringsdata ARV

Parameter	Enhet	Värde
Flöde	m ³ /d	50
BOD	kg/d	14*

*: med 70 g BOD/(pe*d)

Värdet för flöde brukar vara ett dygnsmedelvärde över året. Hydrauliskt borde verket kunna klara högre flöden i och med att man vid dimensioneringen tar hänsyn till eventuellt ovidkommande vatten. I och med att inget max-värde för flö-

desbelastningen anges, förutsätts i denna utredning att verket hydrauliskt klarar att hantera dubbelt så mycket vatten, d v s 100m³/d. Detta anses dock som höga flöden som förekommer enbart under perioder med kraftigt nederbörd.

Värdet för BOD är max-värdet för belastningen. Det betyder att verket enbart i enstaka fall kan belastas med högre mängd föroreningar (än det som anges med 14kg/d BOD), om utsläpsevillkoren skall kunna uppfyllas.

Data för Kulperöds samfällighetsförening

Enligt underlag nr. 5. ovan beräknas det aktuella antalet fastigheter till 44 stycken. Vid full utbyggnad inom nuvarande detaljplanerat område beräknas det totala antalet anslutna fastigheter till 55 stycken.

Uppmätta mängder förbrukat färskvatten under hela år 2002 möjliggör beräkning av en medeldygnsförbrukning för hela samfällighetsföreningen på:

Sommar: 42 m³/d

Vinter: 24 m³/d

I denna utredning bedöms skillnaden mellan vinter- och sommarförbrukning bero på sommargäster å ena sidan och användning av vatten till bevattningsändamål under sommaren å andra sidan.

Bedömning

Föroreningsbelastning

Om man utgår ifrån Biovacuums dimensioneringsvärde av 4pe/fastighet, skulle den framtida belastningen av ARV från samfällighetsföreningen uppgå till 55*4=220 pe och därmed överskrida tillåten belastning av 200 pe.

Det i underlaget nr. 5. ovan framförda argumentet att en person i mindre bebyggelse enbart bidrar med 71% av föroreningsbelastningen av vad som räknas för 1 pe är rimligt. Däremot borde den aktuella belastningen beräknas utifrån det verkliga antalet personer som är bosatta i dem anslutna fastigheterna.

I och med att antalet bosatta personer under sommarhalvåret inte är känt, är antagandet med 4 personer per ansluten fastighet rimligt. Det är dock möjligt att antalet personer per fastighet i medel ligger kring 3,5 eller 3.

Följande räkneexempel visar att precis denna skillnad kan vara avgörande för bedömningen om ARV har tillräckligt mycket ledig kapacitet med avseende på föroreningsbelastning mätt i BOD för att även de nya 5-6 fastigheterna skall anslutas:

Tabell 2: Räkneexempel föroreningsbelastning utifrån antal personer / fastighet

Fall	Antal personer per ansluten fastighet	Andel av pe (%)	Antal pe per ansluten fastighet	Antal anslutna fastigheter (full utbyggnad)	Totalt antal pe från anslutna fastigheter	Antal pe från Golfklubb	Totalt antal pe
Fall 1	4	71	3	55	165	30	195
Fall 2	3,5	71	2,5	55	140	30	170
Fall 3	3	71	2	55	110	30	140

I fall att antalet personer per fastighet är 3,5 eller 3 istället för 4, finns det ledig kapacitet på ARV på mellan 30 och 60 pe.

Föroreningsbelastningen från Golfklubben är mycket osäker. I underlaget nr. 5. ovan har den beräknats till 30 pe utifrån uppmätt färskvattenförbrukning. Speciellt för golfklubben anses denna koppling otillräcklig för en bedömning av föroreningsbelastningen på grund av restaurangverksamheten. Det finns stor risk för att belastningsbedömningen med 30 pe är för låg i och med att utsläpp från kök kan vara mycket höga även vid servering av mat för mindre än 30 personer. Vid högre belastning från golfklubben än 30 pe, minskar tillgänglig outnyttjad kapacitet på ARV.

I denna utredning bedöms att nuvarande föroreningsbelastning inte kan definieras på ett tillräckligt tillförlitligt sätt för att med säkerhet kunna konstatera om det finns ledig kapacitet eller inte. Belastningen av verket kan:

1. ligga precis på gränsen vid full utbyggnad på detaljplanerat område (i enlighet med resonemanget i underlag nr. 5. ovan)
2. vara lägre än beräknat i underlag nr 5. ovan och därmed tillåta ytterligare anslutningar
3. vara högre än beräknat i underlag nr 5. ovan och därmed kräva åtgärder från samfällighetsföreningens sida

Flöde

Enligt beräkningen av dimensioneringsdata av verket i avsnitt "Data för ARV" skall verket normalt belastas med $50\text{m}^3/\text{d}$. Aktuella flödesdata saknas. Enbart data för färskvattenförbrukning är tillgängliga. Om dessa läggs till grund för belastningsbedömningen med rent spillvatten, är dygnsflödet per pe ca 250 l i enlighet med underlag nr. 5. ovan.

I så fall uppgår spillvattenflödet vid full utbyggnad av detaljplanerat område till $55 \times 3 \times 0,25 = 41\text{m}^3/\text{d}$. Golfklubben bidrar med ca $6\text{m}^3/\text{d}$. Den beräknade flödesbelastningen i ren avloppsvattenmängd uppgår då till $48\text{m}^3/\text{d}$. Till denna mängd tillkommer mängden ovidkommande vatten, vilket det inte finns några konkreta uppgifter om.

Den beräknade mängden spillvatten på $48\text{m}^3/\text{d}$ skulle lämna en teoretisk ledig kapacitet på $2\text{m}^3/\text{d}$ vilket motsvarar 8 pe respektive 2-3 fastigheter. Vid inläckage av vatten till ledningsnätet är dock full kapacitet nådd redan vid ett inläckage på 0,2 dl/s. Denna jämförelse visar att den hydrauliska belastningen på verket beror i hög grad på mängden ovidkommande vatten som tillförs verket så att en bedömning av framtida möjligheter att ta emot ytterligare fastigheter är svårbedömd.

I denna utredning bedöms att en tillförlitlig bedömning av ledig hydraulisk kapacitet av verket inte är möjlig utan att ha tillgång till aktuella inkommande flödesmängder. Tillgängliga data på förbrukad färskvattenmängd anses ej vara lämpliga för att föra ett tillförlitligt resonemang.

Resonemanget ovan visar att det kan finnas lite ledig hydraulisk kapacitet. Mängden ovidkommande vatten – som det inte finns tillgänglig information om idag – kan dock vara stor så att det även finns möjlighet att belastningen vid full utbyggd detaljplanerat område överskrider dimensionerande belastning.



Nya 5-6 fastigheter på Gullbringa 1:4

Vid anslutning av de nya 5-6 fastigheterna på Gullbringa 1:4 kan man i första hand räkna med 4 personer / fastighet och 3 pe / fastighet. I så fall skulle de nyan slutna fastigheterna bidra med 15-18 pe. Det motsvarar 7-9 % av den dimensionerande belastningen på ARV.

Det finns ofta möjligheter att klara en högre föroreningsbelastning av ett ARV. Om det i detta fall handlar sig om 7-9% överskridande, bedöms chansen som befintlig att denna belastningsökning kan vara acceptabel och att utsläppsvärdena kan uppnås även i fortsättningen trots en ökad belastning.

En genomgående högre hydraulisk belastning anses som olämplig, och om verket klarar av denna ökande hydrauliska belastning beror på processutformningen. En 7-9%ig ökning av hydraulisk belastning anses som olämplig, speciellt om avloppsnätet samtidigt byggs ut vilket medför risk för ytterligare höjning av mängder ovidkommande vatten och därmed ytterligare hydraulisk belastning.

Resonemang

Tillgängligt underlag tillåter ingen detaljerad bedömning av befintligt avloppsreningsverkets tillgängliga kapacitet. Det är lika väl möjligt att det finns ledig kapacitet i ARV som det är möjligt att kapaciteten är fullt utnyttjad vid full utbyggnad av detaljplanerat område.

Enligt underlag 6. ovan finns det en prisuppgift för en utbyggnad av befintligt avloppsreningsverk på ca 500 000 kr. Denna utbyggnad skulle möjliggöra anslutning av de nya fastigheterna.

Denna uppgift kan jämföras med alternativet att anlägga ett nytt ARV för enbart de nya hushållen. Kostnaden för det alternativet bedöms till ca 400 000 kr plus kostnader för utloppsledningen till utsläppspunkt. Den totala kostnaden bedöms till minst 500 000 kr. I detta fall skulle de nya hushållen behöva sköta ett eget reningsverk vilket kräver engagemang och tid.

Utlåtande om ett fortsatt arbete

En detaljerad utredning av befintliga verkets kapacitet kommer att kräva analyser av ett flertal avloppsvattenprover (ca $2 \cdot 12 = 24$), insamling av flödesdata och tid samt ytterligare en oberoende utredning. Kostnaden för detta bedöms kunna uppgå till 100 000 kr utan räkning av tiden som egen insats för samfällighetsföreningen. Resultatet kan bli att befintligt ARV måste byggas ut för att kunna ansluta de nya fastigheterna.

Rekommendationen är att reda ut olika möjligheter för tillbyggnad av befintligt ARV. Angiven förslag i underlag 6. behöver inte vara den enda möjligheten. Det kan räcka med tillbyggnad av en utjämningsstank för att fördela avloppsvattenflödet över hela dygnet.

Bedömning av vattenbrunnens kapacitet

Tillgängligt underlag

För bedömning av möjligheten att öka uttaget i befintlig brunn har "Sammanställning av propumpningsresultat från år 1972, Idealtomter, daterat 1972-10-16" nyttjats. Övrig information såsom brunnsutformning och grundvattenmagasinets geometri har ej varit tillgänglig.

I sammanställningen ovan anges att den aktuella brunnen propumpades mellan 1972-08-10 och 1972-10-04 med ett konstant flöde på 2 500 l/h (60 m³/dygn). Avsänkningen mättes i ett observationsrör beläget 2 meter från brunnen. Mätning av grundvattennivån skedde 1 gång/dag i augusti månad och därefter varannan eller var tredje dag fram t o m 1972-10-04. Brunnen sitter i ett sandlager och vattentaget enligt uppgift "på cirka 10,5 meters djup". Hur detta skall tolkas med avseende på brunnens silnivå inte närmare utrett (brunnsritning saknas).

I "Reningsverkets kapacitet i förhållande till vidare bebyggelse inom Kulperödsområdet, Kulperöds samfällighetsförening, daterat 2006-01-02" redovisas vattenförbrukning från år 2002. Under perioden maj-september förbrukades 41,7 m³/dygn, oktober-april 24,2 m³/dygn och som genomsnitt över året 33,9 m³/dygn. År 2002 var 44 fastigheter anslutna. I dokumentet anges att 55 fastigheter kommer att vara anslutna i framtiden vilket motsvarar en vattenförbrukning på cirka 50 m³/dygn under sommarperioden.

Då det finns planer på att ansluta ytterligare 5-6 fastigheter till vattentäkten kan vattenförbrukningen antas bli cirka 55 m³/dygn under framtida sommarperioder.

Utvärdering

Vid propumpningen sjunker nivåerna i observationsröret successivt från 1 m u my vid pumpstart till som mest 3,80 m u my. Under perioden 1972-09-15 till 1972-10-04 ligger nivåerna mellan 3,70 och 3,80 m u my. Avsänkningen kan sägas ha nått "steady state". Därmed kan det konstateras att brunnen 1972 hade en kapacitet på åtminstone 60 m³/dygn vid konstant vattenuttag.

Propumpningen har också utvärderats i syfte att få en uppfattning av brunnens momentankapacitet eftersom uttaget ofta varierar under dygnet. Eftersom information om brunnsutformning och grundvattenmagasinets geometri ej har funnits tillgänglig har ett antal antaganden gjorts. I synnerhet saknas mätdata från avsänkningen i själva brunnen under propumpningen.

Utvärderingen ger att avsänkningen i brunnen borde vara relativt stor och nära eller t o m under uttagsnivån. Dock är det inte i praktiken möjligt att avsänkningen har gått under angiven uttagsnivån vid propumpningen eftersom pumpen då skulle ha stannat. Slutsatsen är att bakgrundsinformationen är otillräcklig för att göra en tillförlitlig utvärdering av propumpningen i syfte att få en uppfattning om brunnens momentankapacitet.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att brunnen 1972 hade en kapacitet på 60 m³/dygn vid konstant vattenuttag. Förändringar med tiden såsom igensättning, korrosion eller dylikt som försämrar brunnens kapacitet kan dock inte uteslutas. År 2002 förbrukades 41,7 m³/dygn under sommarperioden och efter planerad utbyggnad och ytterligare anslutningar kan cirka 55 m³/dygn antas förbrukas. Den-

na förbrukning ryms inom angiven dygnskapacitet vid konstant vattenuttag enligt ovan.

Huruvida brunnen klarar uttagstoppar som uppstår går inte att bedöma enligt ovan. Dock bör man vara försiktig med kapacitetsökning då det inte går att utsluta att avsänkningen i själva brunnen kommer att gå ner mot silnivån, varigenom vattnet strömmar in mot pumpen. Om detta sker kan problem uppstå med utfällningar mm.

För att få en uppfattning av brunnens nuvarande kapacitet kan avsänkningen i brunnen mätas samtidigt som uppgifter tas på flödet, d v s en ny kontrollerad propumpning genomförs. Dock måste anläggningen studeras närmare för att klargöra omfattningen av ett sådant test. Alternativt kan man överväga att bygga ut vattenförsörjningen, exempelvis med ytterligare en brunn. Vidare kan nybildningen till grundvattenmagasinet vara en begränsande faktor för hur mycket vatten som kan tas ut.