



Dokumentnamn

Datum
2009-06-03Diarienummer
W3D3/DP22

Adress

LAGAKRAFTBEVIS

Kommunfullmäktige i Tierps kommun har 28 april 2009, § 35 antagit detaljplan för fastigheten Sikhjälma 24:1, Västerskogen, Hållnäs församling.

Beslutet har vunnit laga kraft den 3 juni 2009.

Enligt uppdrag


Kenneth Ottosson



Hällmarkstallskog utmed fastighetens västra sida

DP 735
Detaljplan för

Bebyggelse vid Västerskogen,
Sikhjälma 24:1

Hållnäs församling, Tierps kommun

Samhällsbyggnadsenheten

815 80 TIERP
Besöksadress: Centralgatan 7
Telefon: 0293-180 00 Fax: 0293-129 69
E-post: medborgarservice@tierp.se

Handläggare

Helena gåije
Planarkitekt
Telefon: 0293-181 37
E-post: helena.gaije@tierp.se

Innehållsförteckning

Bakgrund

Fritidshusområdet vid Västerskogen planlades och exploaterades från början av 1960-talet. Utöver det genomförda området skisserades även en utvidgning av bebyggelsen åt söder bl. a. omfattande den nu aktuella delen av fastigheten Sikhjälma 24:1. Denna utvidgning blev inte genomförd. Frågan har emellertid åter aktualiserats av fastighetens ägare. En förutsättning för en sådan exploatering är emellertid att detaljplan upprättas.

Planens syfte och huvuddrag

Syftet med planen är att skapa förutsättningar för att utvidga det befintliga fritidshusområdet Västerskogen med ytterligare tolv fritidshus.

Handlingar

Samrådshandlingarna består av följande handlingar:

1. Planbeskrivning
2. Plankarta med bestämmelser
3. Samrådsredogörelse program
4. Samrådsredogörelse planförslag
5. Utlåtande efter utställning
6. Fastighetsförteckning
7. Bilaga 1: Ebba af Petersens, Peter Ridderstolpe: Vatten och avloppsförsörjning i Sikhjälma 24:1
8. Bilaga 2: Bo Olofsson: Förutsättningar för vattenförsörjning för nybebyggelse på Sikhjälma 24:1

Planområde

Läge och storlek

Den södra delen av fastigheten Sikhjälma 24:1 som tidigare inte planlagts ligger med sin nordliga gräns drygt 300 m från stranden och sträcker sig ytterligare c:a 400 m inåt land. Det tilltänkta planområdet utgör den del av detta område som ligger väster om vägen (c:a 5 ha).

Markägoförhållanden

Fastigheten är i privat ägo.

Tidigare ställningstaganden

Översiktsplan

ÖP90 Översiktsplan för Tierps kommun: Enligt översiktsplanen befinner sig området inom riskområde för radon. Det ligger också inom bullermatta från militärt skjutfält (55 dB). För övrigt berörs inte området av några förordnanden eller restriktioner.

Allmänna mål för ny bebyggelse med bäring på det aktuella planärendet är: Positiv landsbygdsutveckling, hög prioritet för bevarandeintressen i kustområden och känsliga naturområden samt särskilt vikt vid förbättrad vattenkvalitet. Arbete med en ny översiktsplan pågår.

Förordnanden enligt miljöbalken

Området berörs inte av några förordnanden enligt miljöbalken kap 7.

Detaljplaner, fastighetsplaner och övriga kommunala beslut

Området är inte tidigare planlagt. En förutsättning för en exploatering är att detaljplan upprättas.

Avvägning enligt miljöbalken

Planens överensstämmelse med miljöbalkens allmänna mål, hänsynsregler och dess grundläggande bestämmelser för hushållning med mark och vatten.

Planen är förenlig med miljöbalkens lokaliseringsprincip enligt 2 kap 4 §.

Miljö kvalitetsmål

Planen bedöms inte påverka möjligheten att uppnå de regionala miljömålen för Uppsala län.

Miljöbedömning av planer och program

Enligt miljöbalken 6 kap 4 § och 5 kap 18 § PBL ska en miljöbedömning göras för planer som kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Samråd med länsstyrelsen har skett.

Behovsbedömning

Samråd med Länsstyrelsen har skett. Länsstyrelsen bedömde att förslaget inte kan antas medföra betydande miljöpåverkan enl. 6 kap § 11 miljöbalken.

Övriga kommunala beslut

Bygg- och miljönämnden gav, 2005-08-23 § 35, Bygg- och miljökontoret i uppdrag att upprätta förslag till detaljplan för nya tomter i Västerskogen, Sikhjälma 24:1.

Utskottet för Samhällsbyggnad godkände, 2008-09-18 § 87.samrådsredogörelsen för planprogrammet och gav Samhällsbyggnadsenheten i uppdrag fortsätta planarbetet.

Utskottet för Samhällsbyggnad godkände, 2008-12-18 § 134.samrådsredogörelsen för planen och gav Samhällsbyggnadsenheten i uppdrag att ställa ut planen.

Områdets förutsättningar

Historik

Området är beläget nära kusten på Hållnäs halvöns nordvästra kust. Det är ett glesbygdsområde med småskaligt jordbruk i smala dalsänkor i ett flackt landskap med barrskog och kärr. Vid kusten återfinns ett antal fiskelägen. Under 1900-talet har tillkommit ett inslag av fritidsbebyggelse, dels som ett inslag i äldre bebyggelse men i några fall även som samlade exploateringar. Västerskogen och Storsand är exempel på det senare. Fastigheten Sikhjälma 24:1 ligger i anslutning till dessa.

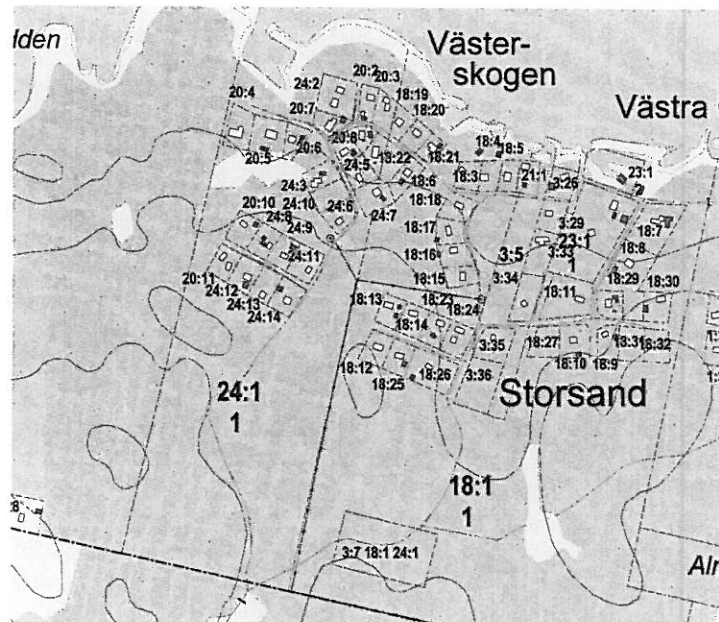




Bild 1: Stentorget i fastighetens sydvästra hörn



Bil 2: Längs fastighetens östra sida löper en sänka med tät granskog.



Bild 3: Tillfartsvägen sedd mot söder från gränsen till det befintliga fritidshusområdet Västerskogen

Kulturmiljö

Fornlämningar

Inga registrerade fornlämningar finns inom området.

Natur och rekreation

I det intilliggande fritidshusområdet Västerskogen finns en skyddad båthamn och badvik. Trakten är för övrigt rik på intressanta natur- och kulturvärden.

Fornlämningar och kulturhistorisk bebyggelse

Varken registrerade fornlämningar eller kulturhistoriskt värdefull bebyggelse finns inom området.

Verksamheter och service

I Skärplinge 1 ½ mil söderut finns kommersiell och social service. Vid Hållnäs kyrka finns även livsmedelsbutik på obetydligt närmare avstånd.

Postutdelning

Postutdelning kommer inte att ske vid varje fastighet utan de kommer att finnas ett samlingsställe för postlådor, en så kallad lådsamling.

Vägar och trafik

Västerskogen trafikförsörjs i huvudsak söderifrån via enskild väg (c:a 5 km) från Fagerviken. Detta utgör en låg standard som emellertid måste bedömas med hänsyn till att det handlar om ett fritidshusområde.

Teknisk infrastruktur

Vatten och avlopp

Det låglänta kustlandskapet med sitt tunna och genomsläppliga jordlager erbjuder ett begränsat grundvattenmagasin som kan utnyttjas för vattenförsörjning utan att riskera inträngning av saltvatten. Det är också känsligt för andra typer av föroreningar.

En utredning av förutsättningarna för vatten och avloppsförsörjning för den aktuella exploateringen har genomförts av Ebba af Petersens och Peter Ridderstolpe, WRS Uppsala AB. Inom ramen för denna har en särskild geohydrologisk studie baserad på tillgänglig information och modellberäkningar genomförts av Bo Olofsson (Bilagorna 3 och 4).

På grundval av tillgänglig information om topografiska och geologiska förhållanden, uppgifter om befintliga brunnar etc samt på modellberäkningar har en bedömning gjorts av möjlig vattenförsörjning samt risk för saltvatteninträngning. Den areella statistiska analysen av brunnskapacitet i förhållande till fördelningen av brunnar i regionen visar att området Sikhjälma 24:1 kan ha bättre förutsättningar att er hålla större vattenmängder än generellt i regionen. Det är även för vattentillgången gynnsamt att det på fastigheten eller i anslutning till denna finns smärre områden med sankmark. Ett bibehållet grundvattentryck, även under sommarhalvåret, motverkar uppträ ngning av ett djupare salt grundvatten. Ett eller högst två gemensamma vattenuttag skall anläggas, dessa får ej vara djupare än 50 meter.

Utredningen visar att förutsättningarna finns för att klara vatten och avloppsförsörjning på den aktuella fastigheten med sammanlagt 12 fritidshus i två grupper. Denna exploateringsgrad kräver dock att vattenförbrukningen i området begränsas. Reglering av vattenuttag för att undvika saltvatteninträngning kan göras både genom tekniska och organisatoriska åtgärder. Avloppshanteringen måste också utformas med särskild hänsyn till den känsliga lokala situationen.

För en avloppsanläggning gäller att den prövas enligt miljöbalkens allmänna målsättningsregel (kap 1:1) beaktat särskilt bestämmelserna gällande skydd av människors hälsa och miljö (kap2:3) samt hushållningen med naturresurser (2:5).

I utredningen föreslås en kravspecifikation med nivåer som ligger i linje med ”hög skyddsnivå” enligt Naturvårdsverkets allmänna råd om små avlopp (2006:7).

Toalettavfall får ej blandas med spillvatten (BDT-vatten)

Infiltrationsanläggning för BDT- vatten är endast tillåten inom NATUR1.

Endast snålspolade armaturer är tillåtna. Vattenmätare ska installeras i varje huvudbyggnad.

El, tele

El och telenät finns framdragna till det angränsande fritidshusområdet Västerskogen.

Miljö, hälsa och riskfaktorer

Enligt kommunens gällande översiktsplan, ÖP 90, är området klassat som riskområde för radon. Kontakt skall tas med bygg- och miljökontoret senast i samband med bygglovsansökan. I övrigt föreligger inga föroreningar, störningar eller riskfaktorer i området.

Planförslag

Bebyggelse

Det är den västra sidan av området som lämpar sig bäst för bebyggelse och som erbjuder vissa miljövärden som kan tillvaratas för att skapa kvaliteter i en byggd miljö. Dessa värden ligger i hållmarkstallskogens ljusa och öppna karaktär med berghällar, block, enstaka karaktärsfulla träd samt ett klapperstensfält.

Skissförslaget syftar till att bevara sådana intressepunkter i miljön kring bebyggelsen. Bebyggelsen orienteras mot dessa element men dessa ska i sig själva bevaras orörda av ingrepp. Ambitionen är att byggnaderna ska placeras in noggrant för att skapa vackra utblickar från rummen och uteplatserna.

Tillfartsvägar och biluppställningsplatser samordnas för att minimera ingreppen.

Skissen redovisar 12 fritidshus. Byggrätterna avses att begränsas till huvudbyggnad på 80 m² komplementbyggnad på 20 m² byggnadsarea.

Friytor

Det nya områdets friytor skall harmoniera med gamla området .

Marken lämpar sig mindre väl för anläggning av trädgårdar som kan bädda in individuella fastigheter i en förmedlande grönska. Under dessa förutsättningar kan det vara lämpligt att söka bevara den befintliga naturen som en sammanhållande karaktär. Tomterna görs därför små. Eftersom den blockrika terrängen inte inbjuder till fritt kringströvande finns goda förutsättningar för att naturkaraktären kan bevaras relativt intakt. Eftersom byggnaderna kan komma att bli väl synliga i sin omgivning skall kulören vara diskret.

Gator och trafik

Gatu- och GC-trafik

Fastigheten genomkorsas på längden av den ena av två tillfartsvägar till det angränsande fritidshusområdet Västerskogen vilket innehåller 23 tomter. Till denna väg ansluts två entrévägar för den tillkommande bebyggelsen.

Parkering, angöring, utfart

Tillfartsvägar och biluppställningsplatser samordnas för att minimera ingreppen. Biluppställningsplatserna samordnas parvis med möjlighet att uppföra en carport per tomt som i så fall hopbyggs med grannens i tomtgräns.

Teknisk försörjning

Vatten

För vattenförsörjningen organiseras i ett gemensamt system med en brunn för vardera södra och norra gruppen av fritidshus. Brunnarna ska endast möjliggöra uttag av ytligt vatten och ej borrar djupare än 50 m. Förvaltningen av de gemensamma vattentäkterna ska syfta till att värna de gemensamma grundvattentillgångarna.

Vattenmätare ska installeras i varje huvudbyggnad. Endast snålspolade armaturer är tillåtna.

Avlopp

För att uppfylla VA-utredningens kravspecifikation för avloppshantering föreslås två huvudprinciper: Urinsortering (A) och klosettvattnensortering (B).

Alt A kan ses som förstahandsalternativ med långtgående skydd för miljö och hälsa, hög potential för återvinning samt tillfredsställande komfort driftssäkerhet och ekonomi. I utredningen (bilaga 1) redogörs för närmare detaljer och tekniska lösningar.

Toalettavfall får ej blandas med spillvatten (BDT-vatten)

Infiltrationsanläggning för BDT- vatten är endast tillåten inom NATUR1.

Värme

Användning av förnyelsebara energikällor bör användas vid nybyggnad av bostadshus. Direktverkande elradiatorer bör inte användas som huvudsaklig värme-källa. Fritidshusen avses att till stor del uppvärmas med individuella braskaminer.

El

El-distributör inom området är Vattenfall Eldistribution AB. Ledningar förläggs i mark i anslutning till de nya tillfartsvägarna. Även kanalisation för tele och ev. bredband förläggs i samma stråk. Planen inrymmer ett E-område på 10x10 meter för transformatorstation.

Avfall

Föreskrifter om avfallshantering för Tierps kommun finns sammanställda i "Renhållningsordning för Tierps kommun". Hur hantering av hushållssopor och avfall i övrigt skall ske redovisas vid bygglovsansökan.

Konsekvenser av planens genomförande

Nollalternativet – ingen utbyggnad

Genom sitt kustnära läge och avsidets belägenhet i kombination med närheten till större tätortsregioner erbjuder den tilltänkta exploateringen attraktiva möjligheter för fritidsboende. Syftet med planen är att tillvarata denna efterfrågan för att bidra till upprätthålla sviktande lokala försörjningsmöjligheter. Effekterna av tolv fritidshus mer eller mindre är naturligtvis marginella. Ett nollalternativ (= ingen utbyggnad) kommer inte att få några lokala konsekvenser alls vad gäller den närmaste omgivningen.

Utbyggnadsalternativet

Natur och kultur

Den föreslagna exploateringen ansluter till ett befintligt fritidshusområde. Den står inte i konflikt med någon värdefull kulturmiljö. Den lämnar även områdets värdefulla naturelement orörda. Hällmarkstallskogen är slitagekänslig. Påverkan från närliggande bebyggelse kommer troligen att ge ett slitage på lavtäcket där eventuella nya gångstråk kan komma uppstå. Alla målpunkter av betydelse, såsom bad, båthamn och övrig bebyggelse, ligger emellertid orienterade åt annat håll. Påverkan kommer därför av allt att döma att bli ringa.

Hällmarksområdet i väster erbjuder bebyggelsen tillräcklig öppenhet och ljus utan att skogen behöver glesas ut nämnvärt. Området kommer att förbli en barrskog men med visst inslag av byggnader.

Rekreation och friluftsliv

Den tilltänkta bebyggelsen inkräktar varken på miljön kring havsstranden eller några andra intressanta stråk eller målpunkter för friluftslivet.

Mark och vatten

Områdets känslighet för föroreningar av grundvattnet med risk för saltvatteninträngning innebär att vatten och avloppsfrågan kräver särskild hänsyn vid bedömningen av möjligheterna till exploatering. Med iakttagande av de rekommendationer som framförts i VA-utredningen bedöms emellertid möjligheterna till en miljöriktig och uthållig vatten och avloppsförsörjning på fastigheten som mycket goda. Samma rekommendationer öppnar också för möjligheter att återföra näringsämnen från avloppet till det lokala kretsloppet.

Omgivningsanalys

Syftet med exploateringen sammanfaller med en allmän målsättning om landsbygdsutveckling där fritidsboende bidrar till att förstärka underlaget för service och andra verksamheter. Nollalternativets konsekvenser består huvudsakligen av ett uteblivet bidrag till en sådan utveckling. I ett större perspektiv kan man också fråga sig vilken alternativ användning av fritiden som tolv hushåll finner vid en utebliven fritidsbosättning i Sikhjälma.

Administrativa frågor

Genomförandetid

Genomförandetiden är femton (15) år från den dag planen vinner laga kraft.

Medverkande

Kommunala tjänstemän

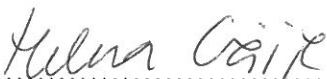
- Helena Gåije, planarkitekt
- Kenneth Ottosson, plantekniker

Övriga

- Per Carlsson, arkitekt
- Ebba af Petersens och Peter Ridderstolpe, (va-utredning)
- Bo Olofsson (utredning av förutsättningarna för vattenförsörjning)

Tierps kommun 2009-02-17

Samhällsbyggnadsenheten


.....
Helena Gåije, planarkitekt


.....
Kenneth Ottosson, plantekniker

GENOMFÖRANDEBESKRIVNING

Organisatoriska frågor

Tidsplan

Samråd.....	oktober	2008
Utställning.....	januari	2009
Godkännande av Utskottet för samhällsbyggnad.....	april	2009
Utlåtande och godkännande KS	maj	2009
Antagande KF	juni	2009
Laga kraft	augusti	2009

Genomförandetid

Planens genomförandetid är femton (15) år från den dag planen vinner laga kraft.

Huvudmannaskap

En samfällighetsförening är huvudman för allmän platsmark.

Fastighetsrättsliga frågor

Fastighetsbildning

Med fastighetsbildning avses alla ändringar av fastigheters gränser, inrättande av gemensamhetsanläggningar och upplåtelse av servitut och ledningsrätter. Fastighetsbildning prövas i en lantmäteriförrättning av lantmäterimyndigheten i Uppsala län. Förrättning kan sökas av fastighetsägare som är berörd av den aktuella åtgärden.

Gemensamhetsanläggning

En gemensamhetsanläggning för vägområde och grönområdet föreslås bildas.

Ekonomiska frågor

Planekonomi

Planavgift kommer att tas ut genom att ett planavtal tecknats.

Tekniska frågor

Tekniska utredningar

För vattenförsörjningen organiseras i ett gemensamt system med en brunn för vardera södra och norra gruppen av fritidshus. Brunnen får ej vara djupare än 50 meter.

Toalettavfall får ej blandas med spillvatten (BDT-vatten)

Infiltrationsanläggning för BDT- vatten är endast tillåten inom NATUR1.

Endast snålspolade armaturer är tillåtna. Vattenmätare ska installeras i varje huvudbyggnad.

Värme

Användning av förnyelsebara energikällor bör användas vid nybyggnad av bostadshus. Direktverkande elradiatorer bör inte användas som huvudsaklig värme-källa. Fritidshusen avses att till stor del uppvärmas med individuella braskaminer.

El och telenät

Eldistributör inom området är Vattenfall Eldistribution AB och telenätdistributör är TeliaSonera.

Medverkande tjänstemän

Kommunala tjänstemän som medverkat i framtagandet av planförslaget.

- Helena Gåije, planarkitekt
- Kenneth Ottosson, plantekniker

Övriga

- Per Carlsson, arkitekt
- Ebba af Petersens och Peter Ridderstolpe, (va-utredning)
- Bo Olofsson (utredning av förutsättningarna för vattenförsörjning)

Tierp 2009-02-17

Samhällsbyggnadsenheten



Helena Gåije, planarkitekt



Kenneth Ottosson, plantekniker

SAMRÅDSREDOGÖRELSE, PLANPROGRAM

Hur samrådet har bedrivits

Samrådshandlingar

Underrättelse om planförslaget har skett med brev till sakägare och myndigheter samt andra som har intresse av planen, se fastighetsförteckning och remisslista. Till underrättelsen har bifogats programkarta, beskrivning och fastighetsförteckning.

Samrådstid

Från 2008-05-15 till 2008-08-08

Samrådsmöte

Något samrådsmöte har inte hållits.

Sammanfattning

Planbeskrivningen och plankarta kommer att upprättas med hänsyn till inkomna yttranden. Planbeskrivningen kompletteras med alternativt uppvärmning av husen med solvärmesystem och energisnåla hus. Ett E-område ritas in på plankartan och skrivs in i planbeskrivningen.

Inkomna yttrande

Yttranden har inkommit från:

– Länsstyrelsen	Bil. 1
– Vattenfall Eldistribution AB	Bil. 2
– TeliaSonera	Bil. 3
– Upplandsmuseet	Bil. 4
– Vägverket	Bil. 5
– Banverket	Bil. 6
– Räddningstjänsten	Bil. 7
– Upplands lokaltrafik	Bil. 8
– Bankander, fastighetsägare Sikhjälma 3:7	Bil. 9

Sammanfattning och kommentar till inkomna synpunkter

Myndigheter, sakägare och andra som har väsentligt intresse av förslaget.

Länsstyrelsen

Bil. 1

Länsstyrelsen har ingen erinran, men anser att fritidshusen uppvärms med individuella braskaminer med kompletterande eluppvärmning är ett sämre alternativ än energisnåla hus med kompletterande solvärmesystem.

Kommentar: Planbeskrivningen kompletteras med alternativt uppvärmning av husen med solvärmesystem och energisnåla hus.

Vattenfall Eldistribution AB

Bil. 2

Vattenfall Eldistribution AB yrkar på ett u-område med en bredd på minst 4 meter för kablar och för tillkommande transformatorstation ett E-område på minst 10x10 meter.

Kommentar: Ett E-område ritas in på plankartan och skrivs in i planbeskrivningen.

TeliaSonera

Bil. 3

TeliaSonera har inget att erinra.

Upplandsmuseet

Bil. 4

Upplandsmuseet har inget att erinra under förutsättning att exploateringen utförs i enlighet med befintlig småskalighet, utan omfattande utglesning av skogen och med hänsyn till bevarande av befintliga klapperstensfält.

Vägverket

Bil. 5

Vägverket har inget att erinra.

Banverket

Bil. 6

Banverket har inget att erinra.

Räddningstjänsten Norduppland

Bil. 7

Räddningstjänsten Norduppland har inget att erinra.

Upplands Lokaltrafik

Bil. 8

Upplands lokaltrafik har inget att erinra, men anser att kommunen generellt bör beakta behovet av god tillgänglighet till kollektivtrafikens hållplatser samt säkra och trygga anslutningsvägar inom området.

Bankander, fastighetsägare Sikhjälma 3:7

Bil. 9

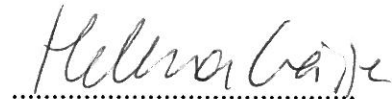
Tore Bankander hemställer att den planerade vattenförsörjningen och avloppshantering inte kommer att ha en menlig negativ inverkan på Sikhjälma 3:7 markområde.

Kommentar: Att nyexploateringen inte kommer att ha menlig negativ inverkan på Sikhjälma 3:7 går ej att garantera.

Slutkommentar

Då samrådshandlingarna kommer att justeras med hänsyn till de inkommande yttranden kan samrådsredogörelsen för planprogram godkännas av Utskottet för Samhällsbyggnad.

Tierp 2008-08-08
Samhällsbyggnadsenheten



.....
Helena Gåije, planarkitekt

SAMRÅDSREDOGÖRELSE, DETALJPLAN

Hur samrådet har bedrivits

Samrådshandlingar

Underrättelse om planförslaget har skett med brev till sakägare och myndigheter samt andra som har intresse av planen, se fastighetsförteckning och remisslista. Till underrättelsen har bifogats programkarta, beskrivning och fastighetsförteckning.

Samrådstid

Från 2008-10-03 till 2008-10-27

Samrådsmöte

Något samrådsmöte har inte hållits.

Sammanfattning

Planbeskrivningen och plankarta kommer att upprättas med hänsyn till inkomna yttranden. Att anslutningarna av fritidsområdet till lokalvägen har en tillfredsställande sikt skall beaktas i planförslaget. Riktlinjer för att säkra vattenkvaliten pga risk för saltvatteninträngning, t.ex byggnadsteknik eller krav på gemensamhetsanläggningar för vattenförsörjning och avloppsrening, skrivs in i planbestämmelserna. Gemensamhetsanläggningars ytor pekas ut på plankartan.

Inkomna yttrande

Yttranden har inkommit från:

– Länsstyrelsen	Bil. 1
– Vattenfall Eldistribution AB	Bil. 2
– Upplandsmuseet	Bil. 3
– Vägverket	Bil. 4
– Banverket	Bil. 5
– Polisen	Bil. 6
– TeliaSonera	Bil. 7
– Bankander, fastighetsägare Sikhjälma 3:7	Bil. 8

Sammanfattning och kommentar till inkomna synpunkter

Myndigheter, sakägare och andra som har väsentligt intresse av förslaget.

Länsstyrelsen

Bil. 1

Länsstyrelsen anser att kommunen bör skriva in i planbestämmelserna riktlinjer för att säkra vattenkvaliten pga risk för saltvatteninträngning. T.ex byggnadsteknik eller krav på gemensamhetsanläggningar för vattenförsörjning och avloppsrening. I de fall gemensamhetsanläggningar krävs bör dessa ytor pekas ut på plankartan.

Kommentar: Riktlinjer för att säkra vattenkvaliten pga risk för saltvatteninträngning, t.ex byggnads teknik eller krav på gemensamhetsanläggningar för vattenförsörjning och avloppsrening, skrivs in i planbestämmelserna. Gemensamhetsanläggningar för infiltration är tillåten på NATUR1.

Vattenfall Eldistribution AB Bil. 2

Vattenfall Eldistribution AB har inget att erinra.

Upplandsmuseet Bil. 3

Upplandsmuseet har inget att erinra

Vägverket Bil. 4

Vägverket förutsätter att anslutningarna av fritidsområdet till lokalvägen har och kan ge tillfredsställande sikt.

Kommentar: Att anslutningarna av fritidsområdet till lokalvägen har en tillfredsställande sikt skall beaktas i planförslaget.

Banverket Bil. 5

Banverket har inget att erinra.

Polisen Bil. 6

Polisen har inget att erinra.

TeliaSonera Bil. 7

TeliaSonera har inget att erinra.

Bankander, fastighetsägare Sikhjälma 3:7 Bil. 8

Tore Bankander vidhåller tidigare skrivelse som inkom till planprogrammet, vilket är:

- Att den planerade vattenförsörjningen och avloppshanteringen inte kommer att ha en menlig negativ inverkan på Sikhjälma 3:7 markområde.

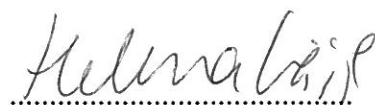
Kommentar: Att nyexploateringen inte kommer att ha menlig negativ inverkan på Sikhjälma 3:7 går ej att garantera.

Slutkommentar

Då planhandlingarna kommer att justeras med hänsyn till de inkommande yttranden kan samrådsredogörelsen för planförslaget godkännas av Utskottet för Samhällsbyggnad och planen ställas ut i enlighet med 5 kap 23 § plan- och bygglagen.

Tierp 2008-11-05

Samhällsbyggnadsenheten



Helena Gåije, planarkitekt

Hur utställningen har bedrivits

Utställningshandlingar

Kungörelse om planförslaget har skett med annons i dagspress och brev till sakägare och myndigheter samt andra som har intresse av planen, se fastighetsförteckning och remisslista.

Till utskicket har bifogats plankarta med bestämmelser, planbeskrivning, genomförandebeskrivning och fastighetsförteckning.

Utställning

Från 2009-01-16 till 2009-02-16 på Biblioteket i Skärplinge och kommunhuset i Tierps köping.

Samrådsmöte

Något samrådsmöte har inte hållits.

Sammanfattning

Genomförandebeskrivningen ändras till genomförandetiden 15 år. Tomterna på plankartan justeras med hänsyn till nivåkurvorna.

Inkomna yttrande

Yttranden har inkommit från:

– Länsstyrelsen	Bil. 1
– Vattenfall	Bil. 2
– Vägverket	Bil. 3
– Upplandsmuseet	Bil. 4
– Fastighetsägare Sikhjälma 24:1	Bil. 5

Sammanfattning och kommentar till inkomna synpunkter

Myndigheter, sakägare och andra som har väsentligt intresse av förslaget.

Länsstyrelsen Bil. 1

Länsstyrelsen har inget att erinra.

Vattenfall Bil. 2

Vattenfall har inget att erinra.

Vägverket Bil. 3

Vägverket har inget att erinra.

Upplandsmuseet Bil. 4

Upplandsmuseet har inget att erinra

Fastighetsägare Sikhjälma 24:1 Bil. 5

Fastighetsägare Sikhjälma 24:1 önskar ändra genomförande tiden till 15 år.

Enligt genomförandebeskrivningen:

- Föreslås en gemensamhetsanläggning om vägområde och grönområde ska avstyckas från Sikhjälma 24:1. Fastighetsägaren vill inte stycka av för vägområde och grönområde (allmän platsmark) pga att när en gemensamhetsanläggning bildas ska både befintligt område norr om planområdet och planområdet ingå i samma gemensamhetsanläggning.
- En samfällighetsförening (i utställningshandlingarna kallad gemensamhetsförening) är huvudman för allmän platsmark. Eftersom en samfällighetsförening ej är bildad har markägaren till Sikhjälma 24:1 ansvar för skötseln av vägar och grönområde.

Enligt plankartan:

- Högsta antal våningar är 1 våning. Fastighetsägaren vill sätta upp timmerstugor med loft.
- Tomterna på plankartan bör justeras med hänsyn till nivåkurvorna.

Kommentar: Genomförandetiden ändras till 15 år, en gemensamhetsanläggning kan bildas när fastighetsägaren så önskar. Fastighetsägaren ansvarar för skötsel av vägar och grönområde till dess en samfällighetsförening är bildad. 1 våning innebär att loft kan byggas. Tomterna på plankartan justeras med hänsyn till nivåkurvorna.

Slutkommentar

Då planhandlingarna har justerats enligt inkommande yttranden kan godkännas av Utskottet för Samhällsbyggande samt antagas av kommunfullmäktige i enlighet med 5 kap 28 § plan- och bygglagen.

Tierp 2009-02-17

Samhällsbyggnadsenheten



Helena Gåije, planarkitekt

Fastighetsförteckning

2008-09-04

Ärendenummer

C08603

Handläggare

Ann-Kristin Sundgren

Dp 22 Dp 735

Sida 1 (3)

Ärende Fastighetsförteckning tillhörande ett i augusti 2008 upprättat förslag till detaljplan för SIKHJÄLMA 24:1

Kommun: Tierp

Län: Uppsala

Fastigheter inom planområdet

Beteckning på kartan	Ägare/innehavare, adress	Övrigt
Sikhjälma 24:1	Stig Jarl Verner Ederyd Sikhjälma 331 Sikhjälma Gård 819 63 HÅLLNÄS	Även utom plan
	Carina Ederyd Sikhjälma 331 Sikhjälma Gård 819 63 HÅLLNÄS	

Anläggningssamfälligheter inom och utom planområdet

Beteckning på kartan	Ägare/innehavare, adress	Övrigt
Sikhjälma GA:8		VATTENTÄCKT,PUMP, HYDROFOR

Samtliga delägarfastigheter

Sikhjälma 24:5	Camilla Ederyd Ringvägen 139 116 61 STOCKHOLM	
Sikhjälma 24:10	Maria Birgitta Ederyd-Forsblom SannABadsvägen 3 820 40 JÄRVSO	
Sikhjälma 24:11	Karl Johnny Ederyd Ivarskärsvägen 16 162 44 VÄLLINGBY	

Rättigheter inom planområdet

Beteckning på kartan	Ägare/innehavare, adress	Övrigt
Sikhjälma ga:1 24:1		Servitut, UTRYMME 03-00:161.1
Till förmån för:		
	Sikhjälma ga:8, delägare se ovan	

49

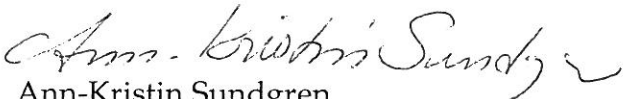
Rättigheter inom planområdet		
Beteckning på kartan	Ägare/innehavare, adress	Övrigt
Sikhjälma 24:1		Servitut, KRAFTLEDN 03-IM1-68/2068.1
Till förmån för:		
Västanån 6:20	Vattenfall Eldistribution AB 162 87 STOCKHOLM	
Sikhjälma 24:1		Servitut, KRAFTLEDN 03-IM1-69/5436.1
Till förmån för:		
Västanån 6:20	Vattenfall Eldistribution AB 162 87 STOCKHOLM	

Fastigheter utanför planområdet		
Beteckning på kartan	Ägare/innehavare, adress	Övrigt
Hållnäs 3:2	Bergvik Skog Öst AB Trotzgatan 25 791 71 FALUN	
Sikhjälma 3:7	Tore Bankander Norra Slottsgatan 13 A Läg 33 803 20 GÄVLE	
Sikhjälma 18:1	Lars Rune Holmgren Julö 141 819 63 HÅLLNÄS	
	Nina Margareta Holmgren Julö 141 819 63 HÅLLNÄS	
Sikhjälma 20:11	Britt Marie Brink Katarina Bangata 67, V 116 42 STOCKHOLM	
Sikhjälma 24:12	Ove Deremar Månkarbovägen 19 815 69 MÅNKARBO	
	Susanne Deremar Månkarbovägen 19 815 69 MÅNKARBO	
Sikhjälma 24:13	Maria Birgitta Ederyd-Forsblom SannABadsvägen 3 820 40 JÄRVSO	

Fastigheter utanför planområdet		
Beteckning på kartan	Ägare/innehavare, adress	Övrigt
Sikhjälma 24:14	Karl Johnny Ederyd Ivaskärrsvägen 16 162 44 VÄLLINGBY	

Anläggningssamfälligheter utanför planområdet		
Beteckning på kartan	Ägare/innehavare, adress	Övrigt
Sikhjälma GA:5	Storsands vägsamfällighet c/o Werner Ederyd Sikhjälma 5117 810 65 Skärplinge	VÄG

Fastighetsförteckningen upprättad av


Ann-Kristin Sundgren



FASTIGHETSFÖRTECKNING

SIKHJÄLMA 20:2 (1)

Lagfarna ägare

1/1

Lindh, Britt Marie Viola
Aguéligatan 6, 1 Tr
73338 Sala

SIKHJÄLMA 20:3 (1)

Lagfarna ägare

1/1

Östmark, Rolf Henrik
Sankt Görans Gränd 5 B 1 Tr
19331 Sigtuna

SIKHJÄLMA 20:4 (1)

Lagfarna ägare

1/1

Näslund, Constance
Västerskogen 2677
81065 Skärplinge
Särskild adress:
Västerskogen 2677
81065 Skärplinge

SIKHJÄLMA 20:5 (1)

Lagfarna ägare

1/1

Thunman, Marianne
Södra Skeppargatan 4 3tr Läg11
80253 Gävle

SIKHJÄLMA 20:6 (1)

Lagfarna ägare

1/1

Westergren, Jeanette Viktoria
Sommarvägen 8
74831 Österbybruk

SIKHJÄLMA 20:7 (1)

Lagfarna ägare

195107051442

Norra Långåsvägen 15
74362 Björklinge

SIKHJÄLMA 20:8 (1)

Lagfarna ägare

1/2

Hollandsresan 106
75755 Uppsala
Olsson, Bengt Lars-Gunnar
Lantmätarvägen 23
74020 Vänge

1/10

Olsson, Christin Elisabeth
Bellisvägen 28
75350 Uppsala

1/10 Olsson, Johan Gunnar
Klockargatan 13
75220 Uppsala

1/10 Olsson, Lars Fredrik
Måbärsvägen 5
74364 Björklinge

1/10 Olsson, Sven Erik Mikael
Blåvägen 61
74030 Björklinge

SIKHJÄLMA 20:9 (1)

Lagfarna ägare
1/1 Gustavsson, Karin Agneta
S:t Johannesgatan 3
75311 Uppsala

SIKHJÄLMA 20:10 (1)

Lagfarna ägare
1/1 Larsson, Ernst Thomas
Gamla Österby 75 B
74892 Österbybruk

SIKHJÄLMA 24:2 (1)

Lagfarna ägare
1/1 Ederyd, Stig Jarl Verner

Sikhjälma 331, Sikhjälma Gård
81963 Hållnäs

SIKHJÄLMA 24:3 (1)

Lagfarna ägare
1/1 Eriksson, Maud Gunilla
Luppvägen 4
15251 Södertälje

SIKHJÄLMA 24:4 (1)

Lagfarna ägare
1/2 Lindberg, Bengt Erik
Eskilsvägen 4 D 2 Tr
13643 Handen

1/2 Lindberg, Margot Kristina
Eskilsvägen 4 D 2 Tr
13643 Handen

SIKHJÄLMA 24:5 (1)

Lagfarna ägare
1/1 Ederyd, Camilla Maria
Ringvägen 139
11661 Stockholm

SIKHJÄLMA 24:6 (1)

Lagfarna ägare



1/2 Karlsson, Marita Susanne
Sörbygatan 68 B
80255 Gävle
1/2 Lundin, Jan Magnus
Sörbygatan 68 B
80255 Gävle

SIKHJÄLMA 24:7 (1)

Lagfarna ägare
1/1 Nordin, Linda
Vallmovägen 29
19468 Upplands Väsby

SIKHJÄLMA 24:8 (1)

Lagfarna ägare
1/2 Eaker Fält, Sonja Teresa
Norrländsgatan 36 C
75229 Uppsala
1/2 Fält, Christer Alrik
Norrländsgatan 36 C
75229 Uppsala

SIKHJÄLMA 24:9 (1)

Lagfarna ägare
1/1 Olsson, Karl Gusten
Vallby 315
81592 Tierp

SIKHJÄLMA 24:10 (1)

Lagfarna ägare
1/1 Ederyd Forsblom, Maria Birgitta
Sannabadsvägen 3
82040 Järvsö

SIKHJÄLMA 24:11 (1)

Lagfarna ägare
1/1 Ederyd, Karl Johnny
Ivarskärsvägen 16
16244 Vällingby

#SLUT PÅ INFORMATION#

Vatten- och avloppsförsörjning i Sikhjälma 24:1, Tierps kommun

Förslag till riktlinjer inför detaljplanering



2006-12-05

Ebba af Petersens och Peter Ridderstolpe,
WRS Uppsala AB

Vatten- och avloppsförsörjning i Sikhjälma 24:1, Tierps kommun -förslag till riktlinjer inför detaljplanering

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

ORIENTERING.....	3
UPPDRAGETS GENOMFÖRANDE.....	3
MÖJLIGHETER TILL VATTENFÖRSÖRJNING –SAMMANFATTNING AV OLOFSSONS UTREDNING	4
GEOHYDROLOGI ALLMANT	4
VATTENTILLGÅNG OCH RISK FÖR SALTVATTENINTRANGNING	4
KRAV ATT STÄLLA VID EN LOKAL AVLOPPSFÖRSÖRJNING	6
KRAVSPECIFIKATION FÖR AVLOPPSFÖRSÖRJNING I SIKHJÄLMA 24:1	7
MÖJLIGA PRINCIPLÖSNINGAR FÖR AVLOPPSFÖRSÖRJNING (BAT –LISTA FÖR UPPSTÄLLD KRAVSPECIFIKATION).....	8
ALTERNATIV A. URINSORTERING MED TORR FEKALIEHANTERING SAMT BEHANDLING AV BDT-VATTEN I INNESLUTET SANDFILTER	8
ALTERNATIV B. KLOSETTVATTENSORTERING MED EXTREM VATTENSNÄL TOALET SAMT BEHANDLING AV BDT-VATTEN I INNESLUTET SANDFILTER	11
ALTERNATIV C. URINSORTERING MED URINSORTERANDE VAKUUMTOALET OCH BEHANDLING AV BDT- VATTEN I SANDFILTER	13
SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER.....	15
REKOMMENDATIONER FÖR VATTENFÖRSÖRJNING	15
REKOMMENDATIONER FÖR AVLOPPSFÖRSÖRJNING	15
REKOMMENDATIONER I ÖVRIGT	16

Bilagor

Bilaga 1. Per Carlsson. *Fritidshusbebyggelse vid Västerskogen: Utredningsskiss*

Bilaga 2. Bo Olofsson. *Förutsättningar för vattenförsörjning för nybebyggelse på Sikhjälma 24:1, Västerskogen, Tierps kommun*

Orientering

Fritidshusområdet vid Västerskogen planlades och exploaterades från början av 1960-talet. Utöver det genomförda området skisserades då även en utvidgning av bebyggelsen åt söder, bl a omfattande den nu aktuella delen av fastigheten Sikhjälma 24:1. Denna utvidgning blev dock inte genomförd. Frågan har nu åter aktualiserats av fastighetens ägare, Werner Ederyd.

Ett skissförslag har tagits fram av arkitekt Per Carlsson (bilaga 1), som består av 12 fritidshus i två grupper i den västra sidan av området. Fritidshusen kommer ligga på ofri grund och planeras i första hand att nyttjas för uthyrning sommartid. Försäljning av husen kan också bli aktuell. Werner Ederyd kommer att ha rollen som vaktmästare och sköta underhåll och reparationer på stugorna. Ederyd har också möjligheter att i sin lantbruksverksamhet ta hand om och sprida restprodukter från avlopp, t ex urin.

Platsen ligger långt från kommunalt avlopp och har begränsad tillgång till grundvatten. Grundvattnet är dessutom sårbart för saltvatteninträngning och föroreningar eftersom området ligger nära havet och det lösa jordtäcket är tunt med en hel del berg i dagen. Frågan om- och hur området kan försörjas med enskilt vatten- och avlopp är således avgörande för om ytterligare bebyggelse på platsen kan anses lämplig eller inte.

Syftet med denna utredning är att bedöma förutsättningar och ge riktlinjer för hur vatten- och avloppsförsörjningen bör anordnas i området. Framförda rekommendationer och riktlinjer är tänkta att ingå som underlag i pågående planutredning.

Uppdraget är beställt av fastighetssägaren Werner Ederyd. Som underkonsult för bedömning av vattentillgångar och risk för saltvatteninträngning har anlitats doc. Bo Olofsson, KTH, inst. för mark och Vattenteknik.

Uppdragets genomförande

Den aktuella platsen har besökts vid ett tillfälle. Vid detta tillfälle inhämtades allmän information om platsgivna förutsättningar liksom fastighetsägarnas ambitioner. I övrigt bygger utredningen på de kravspecifikationer som tagits fram i samarbete med kommunen i en tidigare utredning om vatten- och avloppsförsörjning i Sikhjälma 3:7¹.

Det aktuella området bedömdes ha liknande geohydrologiska förutsättningar som fastigheten Sikhjälma 3:7. Utifrån gjorda erfarenheter i den tidigare utredningen om vatten- och avloppsförsörjning i Sikhjälma 3:7 kan det konstateras att området har begränsade och sannolikt känsliga vattentillgångar. Av detta skäl bestämdes att en särskild geohydrologisk bedömning måste göras avseende vattentillgångar och risk för saltvatteninträngning. Denna bedömning har utförts av docent Bo Olofsson som är en av landets ledande experter på området och ingår som underlag till denna utredning. Hans bedömningar har i hög grad varit styrande för de rekommendationer som här framförs.

¹ Vatten- och avloppsförsörjning i Sikhjälma 3:7, Tierps kommun. Forslag till riktlinjer inför detaljplanering, Peter Ridderstolpe, WRS Uppsala AB, 2003-12-12.

Möjligheter till vattenförsörjning –sammanfattning av Olofssons utredning²

Geohydrologi allmänt

Jordlagren består enligt jordartskartan av grus och sand samt morän. I västra och norra delen av området dominerar berg i dagen eller mycket tunna jordlager av sand och klapper. På grund av svallningseffekter har områden av klapper utvecklats där allt finare material sköljts bort. Sådana sk stentorg återfinns främst i områdets södra del. Huvuddelen av fastigheten består av grusigt material. Dessa båda jordarter kan antas ha en mycket hög permeabilitet men mäktigheterna bedöms som ringa, oftast bara någon meter. Gruset antas överlagra morän med en antagen mäktighet av 0.5 - 2 m, baserat på erfarenhet från geologiskt likartade områden.

Vattentillgång och risk för saltvatteninträngning

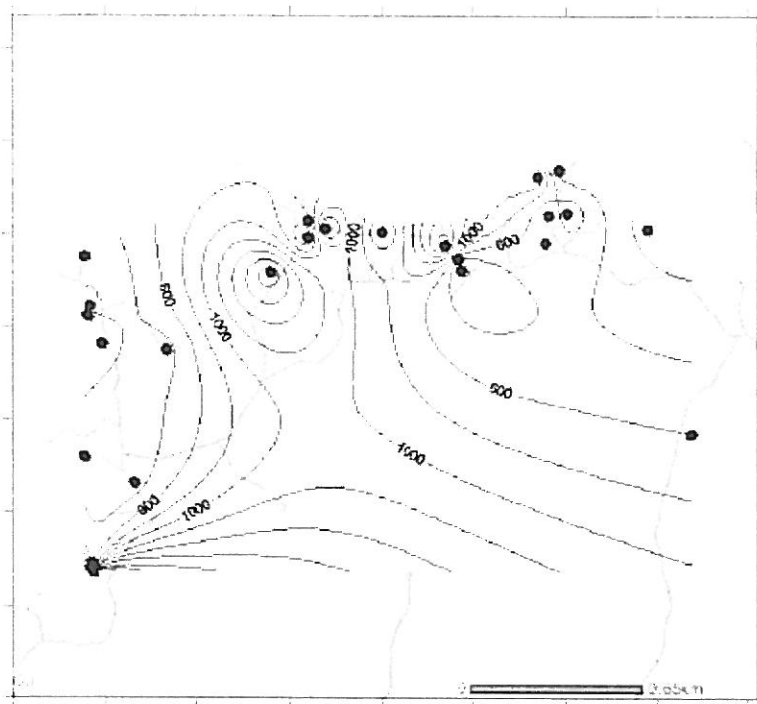
Möjligheterna till vattenförsörjning i samband med den planerade nybebyggelsen har översiktligt bedömts utifrån uppgifter om topografi, jordarter, jorddjup mm inhämtade från kartmaterial samt uppgifter inhämtade från SGUs brunnarsarkiv och nederbördsdata från SMHI.

Bedömningen är utförd genom att inhämtade variabler för området bearbetats i modeller. Modellerna, som är utvecklade av Bo Olofsson, bygger på statistisk bearbetning av ett stort underlag geohydrologiska data speciellt från östra Sveriges kustområde.

De använda modellerna är dels den sk. RV-metoden som möjliggör riskvärdering av saltvatteninträngning och dels den sk. GWBal-metoden som ger möjlighet att bedöma en plats möjlighet till grundvattenförsörjning vid olika uttag. Dessutom har en analys av kapacitetssuppgifter från omkringliggande brunnar gjorts.

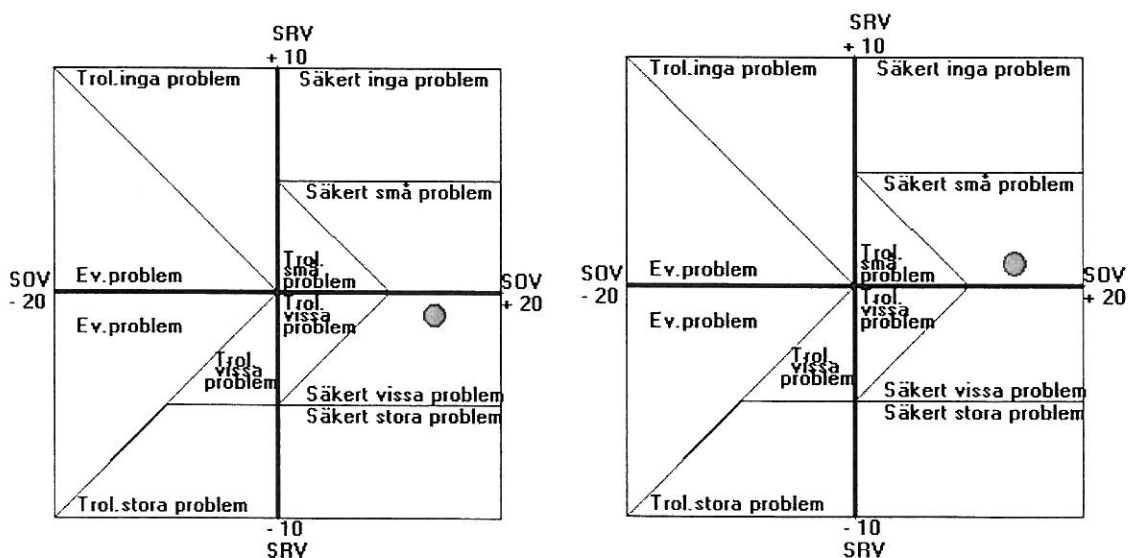
Beräkningarna med RV-metoden och GWBal visar att Sikhjälma 24:1 med angränsande områden har goda förutsättningar att klara vattenförsörjningen med avseende på fritidsbebyggelse med måttlig sanitär standard utifrån kvantitativa aspekter. Även vid torrår återstår en tillräckligt stor grundvattentillgång.

² Bo Olofssons utredning redovisas i sin helhet i bilaga 2.



Figur 2. Statistisk beräknad kapacitet i bergborrade brunnar (l/tim)

Bearbetningen enligt RV-metoden visar att det finns en viss sannolikhet att erhålla salt grundvatten. Risken ökar med koncentrerade uttag och djupa borrhål och naturligtvis även med ökad sanitär standard. Därför är det viktigt att så långt möjligt sprida vattenuttag samt borra så grunt möjligt. Den areella statistiska analysen av brunnskapacitet i förhållande till fördelningen av brunnar i regionen visar att området Sikhjälma 24:1 kan ha bättre förutsättningar att erhålla större vattenmängder än generellt i regionen. Det är även för vattentillgången gynnsamt att det på fastigheten eller i anslutning till denna finns smärre områden med sankmark.



Figur 3. Resultatgraf av databearbetning enligt RV-metoden. Diagrammen visar sannolikhet för problem med saltvatteninträngning med ett koncentrerat vattenuttag respektive om vattenuttagen istället görs gruppvis.

Krav att ställa vid en lokal avloppsförsörjning

Styrande för valet av avloppsförsörjning för de fastigheter som planeras i Västerskogen påverkas i hög grad den problematik kring vattenförsörjning som diskuterats ovan. Men även andra mer generella skyddsåtgärder skall beaktas vid val av system och reningsteknik.

Formellt gäller att en avloppsanläggning prövas enligt miljöbalkens allmänna målsättningsregel (kap 1:1) beaktat särskilt bestämmelserna gällande skydd av människors hälsa och miljö (kap 2:3) samt hushållning med naturresurser (2:5).

En grundläggande princip enligt balken är att bästa möjliga eller tillgängliga teknik skall användas men att åtgärder inte får vara orimligt dyra (kap 2:7). Denna princip, ”BAT-principen” innebär att en avvägning skall göras för att väga miljöskydd och hushållning (miljönytta) mot praktiska och ekonomiska konsekvenser.

Miljöbalken stipulerar även den omvända bevisbördan (kap 2:1) vilket innebär att det åligger fastighetsägarens att föreslå skyddsåtgärder och visa att dessa uppfyller balkens kravregler. Eftersom denna prövningen skall göras specifikt för varje fastighetsägare som tillkommer i området och som vill bygga vatten och avlopp kan inte val av teknisk lösning detaljbestämmas i detaljplanen. Däremot kan riktlinjer och principlösningar anvisas.

Nedan föreslås riktlinjer i form av en kravspecifikation som skall utgöra grund för val av lokalisering och teknikval i det aktuella området. Valda formuleringarna och föreslagna nivåer är hämtade ur den praxis som under senare år vuxit fram avseende planering och tillståndsprövning av enskilda avloppsanläggningar. Föreslagen kravspecifikationen liknar den som många kommuner använder i sin avloppspolicy t ex. Norrtälje, Trosa, Götene, Västerviks och Norrköpings kommuner. Synsätt, formuleringar och satta nivåer är också i linje med hög skyddsnivå enligt Naturvårdsverkets allmänna råd om små avlopp (2006:7).

För Västerskogen föreslås ett tillägg till de generella funktionskrav med hänsyn till den speciella grundvattensituationen. Detta tillägg innebär att toalettavfall ej bör blandas med spillvatten (BDT-vatten). På detta sätt bedöms att erforderligt skydd mot mikrobiell förorening av grundvatten uppnås. Dessutom innebär systembegränsningen att vattenanvändningen reduceras.

Kravspecifikation för avloppsförsörjning i Sikhjälma 24:1

Smittskydd

Systemlösningen skall tillgodose höga krav på smittskydd i alla led, dvs:

- Utsläpp av avloppsvatten medverkar inte till en väsentligt ökad risk för smitta.
- Hantering av restprodukter ska skötas på ett hygieniskt riktigt sätt samt
- Ytterligare skyddsåtgärder utöver den huvudsakliga reningen i anordningen vidtas

Recipientskydd

- 90% reduktion av organiska ämnen (mätt som BOD₇)
- 90% reduktion av fosfor
- 50% reduktion av kväve

Resurshushållning

Avloppssystemet skall utformas för att så långt möjligt skydda lokala grundvattentillgångarna. Detta innebär:

- Att toalettavfall och BDT-vatten med fördel hanteras i separata system.
- att alla avloppsfraktioner hanteras inneslutet innan det tillförs till naturen.
- att ett skyddande jordlager finns om minst 70 cm mellan avloppsanordning och berg och/eller grundvatten.

Recirkulation

- Återvinning av näringsämnen ur avloppsfraktioner ska vara möjlig.

Ekonomi

- Kostnader för investeringar och drift skall vara rimliga. Rimligt är att kostnader motsvarar normal kostnad för avloppshantering vid kommunal anslutning.

Tillförlitlighet

- Systemet skall vara robust och fungera året runt och i varierande belastningssituationer. Ett minimum av tillsyn är önskvärt.

Flexibilitet

- Inga särskilda krav

Brukaraspekter

- Systemet ska vara användarvänligt för alla användarkategorier. Det får ej utgöra större hinder för fastighetens nyttjande.

Ansvar

- Systemet skall ägas och förvaltas enskilt. Avtal om service och underhåll skall finnas.

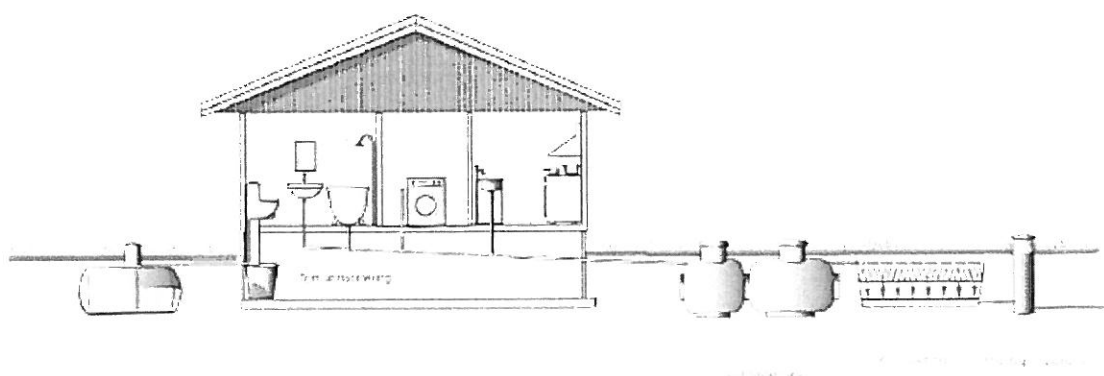
Kontroll och redovisning

- Verksamhetsutövaren skall med stöd av empiriska data samt möjlighet till stickprovtagning kunna visa att erforderlig prestanda vidmakthålls i anläggningen.

Möjliga principlösningar för avloppsförsörjning (BAT -lista för uppställd kravspecifikation)

Flera olika principlösningar har möjlighet att uppfylla den uppställda kravspecifikationen. I diskussionen med fastighetssägaren Werner Ederyd har de tre alternativ som beskrivs nedan fallit ut som de mest intressanta.

Alternativ A. Urinsortering med torr fekaliehantering samt behandling av BDT-vatten i inneslutet sandfilter



Figur 4. Skiss över ett avloppsreningsystem baserat på urinsortering med torr fekaliehantering. Urinen samlas upp i en sluten tank, medan fekalier tas om hand i uppsamlingskärl. BDT-vatten går på självfall till slamavskiljning och vidare till en innesluten markbädd där behandling sker.

Allmänt

Urinsortering med torr fekaliehantering är ett enkelt och ett miljömässigt logiskt sätt att lösa avloppshantering. Systemet består av en toalettstol där urin utsorteras i den främre delen av toaletten och utspolas med en liten mängd vatten. Fekalier och papper faller från den bakre delen av toaletten till ett ventilerat uppsamlingskärl som är placerat direkt under stolen.

BDT-vattnet innehåller små mängder näringsämnen och smittämnen men höga halter av syreförbrukande ämnen. Detta vatten behandlas lämpligen i ett aerobt biologiskt filter, t ex markbädd. Idag finns tekniker att bygga prefabricerade kompakta filterbäddar som medger behandling oberoende naturgivna förutsättningar på platsen. En sådan bädd kan vara uppbyggd av artificiellt material som förbättrar spridning och syreförsörjning till den biologiska processen. Eftersom byggytan på detta sätt kan krympas så brukar man kalla ett sådant filter för kompaktfilter. Det primära syftet med reningen är att mineralisera lättnedbrytbara organiska ämnen så att inte besvärande lukt uppkommer.

Hantering av fekalier och urin

För utsortering av urin och fekalier finns på marknaden flera urinsorterande toaletter i plast eller porslin³. Uppsamling av fekalier görs i lufttätt uppsamlingsutrymme under toaletten i vilken uppsamlingskärl förvaras. Uppsamlingsutrymmet placeras lämpligen under bjälklag

³ Wost Man Ecology Classic är idag den enda torra urinsorterande toalettstol i sanitetsporslin som finns på svenska marknaden. Se www.avloppsguiden.se för lista över tillverkare av urinsorterande toaletter.

och förses med servicelucka för byte av behållare utanför huset. Möjligheter finns dock att placera uppsamlingsutrymmet ovan golv eller i bjälklag vilket kan vara fördel om hus t ex byggs på betongplatta. Plats för flera uppsamlingskärl bör finnas i uppsamlingsutrymmet.

Uppsamlingsutrymmets skall oavsett placering byggas luft(flug)tätt och förses med ventilation övernock. Självdrag kan användas, men normalt används fläkt.

Byte uppsamlingskärl (och slutbehandling) görs lämpligen av den enskilde fastighetsägaren. Slutbehandling av den förtorkad restprodukt görs lämpligen med kompostering genom nedmyllning i jord. Produktionen av intorkat fekal material är 40-80 kg per år och hushåll.

Urinlösningen leds med självfall till uppsamlingsställe som bör samlokaliseras till platsen för slamavskiljning av BDT-vattnet. Utformning och dimensionering av lagringsvolym görs så att lämpligt tömningsintervall och säkerhet mot överfyllnad uppnås. Om urinlösningen skall användas direkt som gödselmedel utan ytterligare lagring skall en minsta lagringstid om 4-6 månader säkerställas.

Mängden producerad urinlösning uppgår normalt till c:a 1,3 l/per person och dygn om de boende antas vara hemma 15 timmar per dygn. Den totala mängden urinlösning producerat från ett permanent hushåll med 4 personer uppgår således till knappt 2 m³/år. För fritidshushåll blir volymen mindre.

Oavsett om urinen skall avsättas lokalt (på tomten) eller inom närbeläget jordbruk är det fördelaktigt att dela upp lagret i två volymer som vardera rymmer ett halvårs produktion av urinlösning. Om volymerna fylls och töms växelvis behöver inte ytterligare lager byggas för hygienisering.

Tanken placeras under jord och fylls från botten. Tanken skall ej ventileras men överskottsluft måste kunna evakueras via t ex vattenlås eller durgoventil. Larm kan installeras för att undvika överfyllnad.

Hantering av BDT vatten

BDT vattnet leds med självfall till slamavskiljning som gärna placeras i anslutning till behandlingsenheten. Slamavskiljning kan dimensioneras enligt svensk standard efter beräknade maxtimflöden volym för sedimentering och för slamlagring (SS 82562). Med antagen maxflöde på 100 l/h och maximal ytbelastning på 0,5m samt en beräknad slamvolym om 50 l /person och tömning 1 ggr per år räcker en slamavskiljare med totalvolym på 1 m³. Vid dimensionering och val av utformning på slamavskiljare bör dock observeras att partiklar i BDT vatten är svårare att avskilja än partiklar i vanligt spillvatten. Därför rekommenderas att en volym om 2 m³ används.

Slam från slamavskiljare för BDT-vatten hämtas normalt av entreprenör. Eftersom slammängderna är små och ej fekal kontaminerade kan man tänka sig en lokal tömning och kompostering i den enskilde fastighetsägarens regi.

Det klarnade vattnet från slamavskiljaren leds via självfall eller pumpning till rening/behandling. Behandlingen syftar primärt till att mineralisera organiskt material varför teknik med fast luftad biofilm lämpligen väljs.

Vid självfall används med fördel en ett artificiellt spridarlager i vilket också biofilmen byggs upp. På marknaden finns ett antal sådana filter som alla baseras på samma processtekniska ide⁴. Med dessa filter erhålls bättre spridning av vattnet (jämn filtrering) och en säkrare biologisk process (stor yta och säker syreförsörjning). Med sk. förstärkt innesluten markbädd kan både byggyta och bygghöjd reduceras tre- fyra gånger i jämförelse med konventionell markbädd. Detta innebär förutom att mindre ingrepp behöver göras på tomten även att anläggningskostnader reduceras.

Behandlingsenheten skall i sin helhet placeras ovanför grundvattennivå. Överskottsvatten bortleds via öppet eller gruslagt dike (alternativt rör) till övrigt tomtens övriga dagvatten.

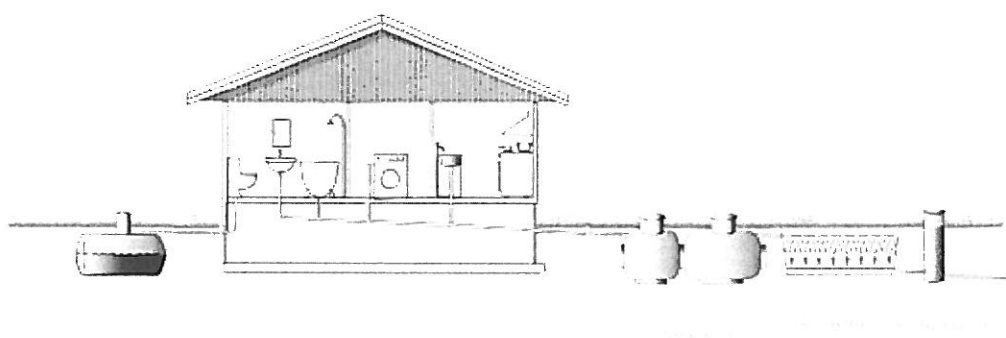
I vissa fall är pumpning av spillvattnet nödvändigt eller önskvärt. Som behandlingsteknik öppnas då upp för flera behandlingsalternativ. En ny intressant teknik i som bör nämnas i detta sammanhang är den "sprayteknik" som utvecklats i vid högskolan i Ås i Norge.

Bedömning av kravuppfyllelse enligt uppställd kravspecifikation

Parameter	Uppfyller krav	Kommentar
Smittskydd	Ja	Mycket hög smittsäkerhet. Troligen det säkraste som finns på marknaden.
Recipientskydd	Ja	Mycket högt recipientskydd
Resurshushållning	Ja	Uppfyller kravspecifikationen
Recirkulation	Ja	Urin kan användas som gödselmedel vilket mer än väl uppfyller uppställt funktionskrav
Genomförbarhet	Ja	Systemet är beprövat och teknikkomponenter finns att köpa på marknaden
Ekonomi	Ja?	Investering och driftkostnader låga (ej eller obetydligt dyrare än konventionell lösning med markbädd).
Tillförlitlighet	Ja	Systemet är robust och driftsäkert. Tolerant även för små eller inga flöden. Toalett kan användas utan vatten vilket är en fördel särskilt vid fritidsboende.
Brukaraspekter	Ja	Upplevs av brukare som både användarvänligt och hygieniskt komfortabelt
Kontroll och redovisning	Ja	Tekniken möjliggör kontroll.

⁴ Tex Infiltra och InDrän.

Alternativ B. Klosettvattnensortering med extrem vattensnål toalett samt behandling av BDT-vatten i inneslutet sandfilter



Figur 5. Skiss över installationer i huset samt av behandlingsanläggningens olika komponenter. I systemet används en extremt snålspolande toalett, t ex vacuumtoalett. Möjligheten finns även att använda dubbelspolande urinsortering WC eller en kombination av vacuum och urinsortering (se alternativ C). Med uppsamling av urin och fekalier i en gemensam fraktion, erhålls ett sk klosettvattnesystem. Denna fraktion är mycket näringsrik men smittfarlig och kan ej (som urin) hanteras lokalt. BDT-vattnet i självfallsledningar via en slamavskiljare till en behandling i tex kompaktfilter.

Allmänt

Klosettvattnensortering är liksom urinsortering ett logiskt sätt att förhindra utsläpp genom åtgärder vid källan. För att tekniken skall vara ekonomiskt och energimässigt försvarbar krävs att man använder extremt snålspolande toaletter. Klosettvattnet (svartvattnet) som innehåller merparten av all näring men också smittämnen, uppsamlas i slutan tank och kan efter hygienisering användas som gödselmedel på odlad mark.

BDT-vattnet är ur miljösynpunkt ett relativt harmlöst vatten men innehåller organiskt material som kan skapa luktproblem om det ej behandlas korrekt. Behandling görs därför lämpligen med ett aerobt biologiskt filter, t ex en förstärkt markbädd (kompaktfilter).

Hantering av klosettvattnet

För att systemet skall vara ändamålsenligt krävs att en extremt snålspolande toalett används. Spolmängder bör ej överstiga 1,5 l per spolning. På marknaden finns ett antal modeller varav vissa bygger på ett lyft- eller vippt bär vattenlås kopplat till självfallsledning medan andra bygger på vakuum. En variant av extremt snålspolande toalett som kan användas är dubbelspolande urinsortering toalett eller en ny typ av toalett som kombinerar urinsortering med självfall och fekaliespolning med vakuum⁵.

Avstånd mellan toalett och uppsamling bör ej överstiga 15-20 m. Används självfallssystem bör ledningslutning vara mellan 2%- 4%. Dimensionering av uppsamlingsvolym görs efter beräknad svartvattenproduktion och önskat tömningsintervall. Spolmängder bör ej underskattas vid dimensionering. 7-10 l person och dygn är normalt. För en permanentboende familj bör uppsamlingstanken inte göras mindre än 3 m³.

Svartvattnet är smittfarligt och skall hanteras maskinellt och slutet. För att möjliggöra kretslopp, vilket ju är ett viktigt krav enligt uppställd kravspecifikationen, krävs långt gående hygienisering. Detta kan uppnås med t ex termofil rötning eller termofil kompostering.

⁵ Se vidare: extremt snålspolande toaletter- marknadsöversikt, WRS 2001:1

Sådana system med koppling till lantbruket byggs idag upp i vissa kommuner, t ex Sunds kommun på Åland, Östersunds kommun och Norrtälje kommuner i Sverige. Det är viktigt att möjligheterna att omhänderta klosettatten utreds innan detta avloppssystem väljs.

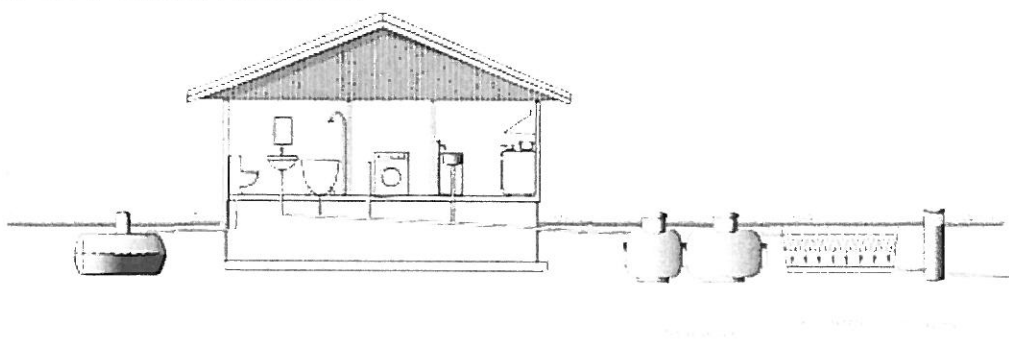
Hantering av BDT-vatten

BDT vattnet behandlas på samma sätt som beskrivs under alternativ A.

Bedömning av kravuppfyllelse enligt uppställd kravspecifikation

Parameter	Uppfyller krav	Kommentar
Smittskydd	Ja	Mycket hög smittsäkerhet lokalt. I dagsläget osäkert vad gäller krav och teknik för behandling och spridning som godselmedel
Recipientskydd	Ja	Mycket högt recipientskydd.
Resurshushållning	Ja	Uppfyller kravspecifikationen
Recirkulation	Ja	KL-systemet erbjuder en mycket hög återvinningspotential. Osäkerhet finns dock i fråga om krav och teknik för hygienisering mm (se ovan)
Genomförbarhet	Ja	Systemet är prövat men hela kedjan fram till åker är ej utvecklad i Tierps kommun.
Ekonomi	Ja?	Har potential att vara ett billigt system men osäkerhet kring hygienisering mm innebär osäkerhet.
Tillförlitlighet	Ja	Viss risk finns för igensättning med extremt snålpolande toaletter. Systemet bedöms ha större sårbarhet och osäkerhet än alternativ A och C.
Brukaraspekter	Ja	Upplevs av brukare som både användarvänligt och hygieniskt komfortabelt
Kontroll och redovisning	Ja	Tekniken möjliggör kontroll.

Alternativ C. Urinsortering med urinsorterande vakuumtoalett och behandling av BDT-vatten i sandfilter



Figur 6. Skiss över installationer i huset samt av behandlingsanläggningens olika komponenter. I systemet används en ny typ av toalett, som kombinerar urinsortering med spolning av fekalier med vakuumteknik. Denna toalett erbjuder sålunda ett system där urin, fekalier och BDT vatten kan hanteras i separata system. Detta ger stor flexibilitet och möjlighet till flera miljöfördelar. På bilden leds både urin och fekalier till samma tank.

Allmänt

I detta system används en ny typ av extremt snålspolande toalett som bygger på urinsortering och fekaliespolning med vakuum. Urin och fekaliefractionen kan blandas i gemensam tank eller uppsamlas var för sig. Systemet medger att annat organiskt avfall (t ex från köket) med vakuum uppsamlas tillsammans med fekalievattnet.

Genom att urin och fekalier omhändertas för sig, erhålls en spillvattenfraktion som är avlastad merparten av näringsämnen och smittämnen vilket underlättar en lokal behandling.

Hantering av restprodukter

Systemet möjliggörs genom att en ny typ av toalett finns på marknaden⁶. Denna toalett som är gjord i sanitetsporslin avskiljer urin från fekalier genom att urin uppsamlas i en främre skål och fekalier i den bakre delen som i en vanlig WC-toalett. Urinen spolas med 1-2 dl vatten med självfall till uppsamlingstank på samma sätt som beskrivs för alternativt A.

Det fasta toalettavfallet spolas med luft och 0,5-0,7 liter vatten till kompost eller tank.

Vacuumenheten som suger fekalievattnet är placerad direkt på uppsamlingstanken som i normalfallet är en nedgrävd sluten behållare. Dimensioneringen av fekaliebehållaren görs efter beräknad årsproduktion. För ett hushåll i Sikhjalma antas att högst 8 st fekaliespolningar görs i genomsnitt per dygn (à 0,5 l). Erforderlig lagringsvolym sätts således till 1,5-2 m³. En möjlighet som detta system medger är att med vakuum uppsamla köksavfall till fekalievattnet. Om en sådan lösning väljs måste naturligtvis uppsamlingsvolymen utökas.

Dimensionering och utformning av hanteringssystem för urin och BDT-vatten görs i detta alternativ på samma sätt som beskrivs under alternativ A.

⁶ "ClearVac Duo" från Wost Man Ecology.

Bedömning av kravuppfyllelse enligt uppställd kravspecifikation

Parameter	Uppfyller krav	Kommentar
Smittskydd	Ja	Hög smittsäkerhet lokalt. Urinhantering kan lösas smittsäkert både lokalt av den enskilde fastighetssägaren eller med ett centralt system ombesörjt av entreprenörer. KL-vattnet (som innehåller lite näring) kan utan att hygienrisker ökar hanteras i kommunens reningsverk.
Recipientskydd	Ja	Mycket högt recipientskydd.
Resurshushållning	Ja	Uppfyller kravspecifikationen
Recirkulation	Ja	Systemet har stor återvinningspotential, även i dagsläget
Genomförbarhet	Ja	Tekniken med urinsorterande vakuumtoalett är ny och ej prövad i så många installationer. Den är dock utvecklad och finns att köpa på marknaden.
Ekonomi	Ja?	Är ett relativt billigt system. Flera fraktioner att hantera innebär sannolikt högre driftkostnad än A.
Tillförlitlighet	Ja	Toaletttekniken enkel och har i installationer visat sig vara driftsäker. En trasig vakuummotor kan lätt bytas. Vid sådant driftavbrott kan det övriga avloppssystemet fortfarande nyttjas.
Brukaraspekter	Ja	Upplevs av brukare som både användarvänligt och hygieniskt komfortabelt
Kontroll och redovisning	Ja	Tekniken möjliggör kontroll.

Slutsatser och rekommendationer

Utredningen visar att förutsättningar finns för att klara vatten- och avloppsförsörjning på den aktuella fastigheten med sammanlagt 12 fritidshus i två grupper. Denna exploateringsgrad kräver dock att vattenförbrukningen i området kan begränsas. Reglering av vattenuttag för att undvika saltvatteninträngning kan göras både genom tekniska åtgärder och genom organisatoriska åtgärder.

För avloppshantering föreslås att toalettavfall behandlas separat från spillvatten (BDT-vatten). På detta sätt byggs ett system in i fastigheterna som väsentligt bidrar till att minska riskerna för saltvatteninträngning och grundvattenförorening. Med iakttagande av de rekommendationer som framförs nedan bedöms möjligheterna till en miljöriktig och uthållig vatten- och avloppsförsörjning på fastigheten som mycket goda.

Rekommendationer för vattenförsörjning

- Ett gemensamt organiserat system för vattenförsörjning anordnas, t ex en brunn för den södra gruppen av planerade hus, och en brunn för den norra gruppen. Koncentrerade grundvattenuttag undviks, liksom djupa brunnar. Brunnar skall endast möjliggöra uttag av ytligt vatten och bergbrunnar skall ej borras djupare än 50 m. Tekniska metoder som möjliggör vattenuttag ur lösa jordlager skall om möjligt utnyttjas (t ex spräckning av ytligt berg under vattenförande morän).
- Förvaltningen av de gemensamma vattentäkterna skall syfta till att värna den gemensamma grundvattentillgångarna. Vattenmätare och avgift efter förbrukning bör införas. Bestämmelser som erbjuder möjligheter att förbjuda "onödig" vattenanvändning, t ex bevattning, bör tillskapas.
- Nya individuella brunnar skall ej tillåtas. Vid bygglov skall krävas att nya fastigheter ansluts det gemensamma systemet.
- Vattensnål teknik bör föreskrivas i detaljplan och vid bygglovprövning.
- Formellt krävs miljödom för vattentäkt för mer än ett-två hushåll, vilket blir aktuellt i detta fall. Miljödom behövs dock inte om det "*är uppenbart att enskilda eller allmänna intressen inte påverkas av verksamheten (vattentäkten)*". Bevisbördan ligger då på verksamhetsutövaren (Verner Ederyd i detta fall), som ska bevisa att verksamheten inte påverkat t ex annans brunn om problem uppstår. Enligt Bo Olofsson så är det i detta fallet uppenbart att enskilda eller allmänna intressen *inte* påverkas. Det finns få brunnar i området och avståndet till närmaste brunn är relativt långt.

Rekommendationer för avloppsförsörjning

Vid val av lokalisering samt teknik för avloppssystem skall de funktionskrav som föreslås i rapporten användas som utgångspunkt. Det innebär konkret att det finns två huvudprinciper för avloppssystem att välja på, nämligen urinsortering och klosettvattnensortering.

- Urinsorterande torrtoalett (alternativ A) kan ses som ett förstahandsalternativ då det erbjuder mycket långt gående skydd för miljön och hälsa samt ger hög potential för återvinning. Dessutom bör tekniken kunna tillfredställa de flesta fastighetssägares behov av komfort, driftsäkerhet och ekonomi.
- Ett alternativ som kräver mindre skötsel och ej innefattar lokal hantering av fekalier är snålspolande, ev urinsorterande, vattentoalett kopplad till sluten tank. Dessa system är möjligen något mindre tillförlitliga i jämförelse med urinsorterande torrtoalett och vanligt WC-system. Det är viktigt att se till att det finns avsättning för restprodukterna innan dessa system installeras.

Rekommendationer i övrigt

- Kommunen kan med fördel i sin planering och handläggning av bygglov/tillstånd i områden även utanför den aktuella fastigheten följa de rekommendationer som framförs i denna utredning. Den föreslagna kravspecifikationen kan därvid utgöra en viktig grund för en kommunal vatten- och avloppspolicy, och användas för områden där hög skyddsnivå är aktuell.
- Kommunen har ett ansvar att underlätta ett miljöriktigt omhändertagande av urin och svartvatten. Därför rekommenderas att en kontakt med representanter för lantbruket initieras av kommunen, i syfte att utveckla en mottagning av dessa restprodukter inom det lokala lantbruket.

Uppsala den 5 december 2006

Ebba af Petersens, WRS Uppsala AB



2006-11-16

**Förutsättningar för vattenförsörjning för
nybebyggelse på Sikhjälma 24:1, Västerskogen,
Tierps kommun**

Bo Olofsson

Adress	Telefon	Organisationsnr	e-post	Innehar F-
Ormstavägen 17	08-178633	969703-4016	boolof@aquater.se	skattebevis
186 35 Vallentuna	070-3617652	Postgiro 427 17 83-5		

Uppdraget

Projektet syftar till att översiktligt, utifrån kartmaterial och befintliga brunnsuppgifter bedöma möjligheten för vattenförsörjning för tillkommande bebyggelse på Sikhjälma 24:1, Västerskogen, Tierps kommun.

Utgångspunkter

Enligt en utredningsskiss som framtagits av arkitekt Per Carlsson (2006) planeras området bebyggas med 12 hus av fritidskaraktär med begränsningar i boendeyta. De enskilda byggnaderna planeras att uppföras på arrenderad tomtmark. Vatten- och avloppshantering kan komma att utföras i form av gemensamma anläggningar.

Bedömningen har gjorts med befintligt kartmaterial, dels topografiska kartan (1:50 000), fastighetskartan samt Jordartskartan (SGU Ser Ae 77). Dessutom har SGUs hydrogeologiska karta (SGU Ser Ah no 5) över Uppsala län använts. Slutligen har SGUs översiktliga digitala kartmaterial studerats, vilka generellt visar berggrundsgeologi, jordarter och hydrogeologisk information. Från SGUs brunnsregister har hämtats data från ca 30 brunnar från omkringliggande områden.

Inga fältundersökningar har utförts. Inga specifika borrh- och eller brunnsdata eller vattenkemiska data har funnits att tillgå, utöver nämnda arkiv. Nederbördsuppgifter har inte specifikt framtagits för området Sikhjälma/Västerskogen. Istället har nederbördsdata från Stockholmstrakten, framtaget av SMHI, använts. De klimatiska skillnaderna antas inte skilja sig nämnvärt från de förhållanden som är generella i Stockholms län.

Materialet har bearbetats på ett flertal sätt:

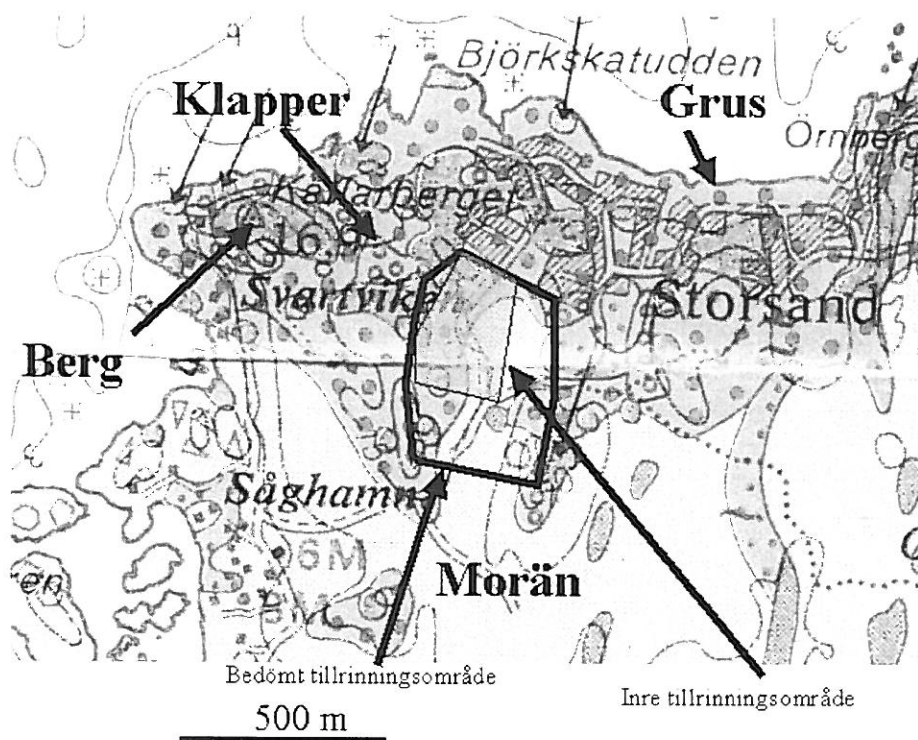
- En generell bedömning utifrån de geologiska förhållandena
- Analys av kapacitetsuppgifter från omkringliggande brunnar
- Bedömning av risk för salt grundvatten utifrån RV-metoden (riskvariabelmetoden) som är en variabelbaserad bedömningsmetodik, vilken tidigare använts för många omvandlingsområden i bl a Stockholms och Uppsala län.
- Slutligen har en kvantitativ vattenbalansmodell använts, GWBal, som är utvecklad vid KTH (Olofsson, 2002).

Naturgivna förhållanden

Lägesbeskrivning

Fastigheten Sikhjälma 24:1 är belägen på nordvästra delen av halvön Hållnäs, ca 5 km nordväst om Hållnäs samhälle. Fastigheten gränsar till befintliga bebyggelsområden, bl a Västerskogen i norr, vilken omfattar omkring 50 fastigheter. I väster planeras dessutom i ett annat ärende, att uppföras ca 15 nya hus (Olofsson, 2003). Vid bedömning av

vattenförhållanden måste således hänsyn tas dels till förekomst av befintliga hus i närområdet, dels till tillkommande bebyggelse. Fastigheten Sikhjälma ligger som närmast på ett avstånd av 300 m från stranden. En avgränsning av området baserat på fastighetsgränser och hydrauliska gränser, liksom äldre och tillkommande bebyggelse, har gjorts och presenteras i **figur 1**. Tillrinningsområdet för vattenförsörjningen har översiktligt bedömts utifrån topografiska förhållanden och uppgår maximalt till 17.5 ha. Hänsyn har då tagits till bebyggelse norr och väster om Sikhjälma 24:1. Av försiktighetsskäl, för att inte överdriva vattentillgången, bör området dock minskas ca 50% för att endast omfatta den aktuella fastigheten och dess närområde. Tillrinningsområdets storlek blir då omkring 8 ha, se **figur 1**. För bergborrade brunnar styrs i praktiken vattentillgången, liksom tillrinningsområdets utformning av berggrundens sprickmönster, som det inte finns några uppgifter om. En mer detaljerad hydrogeologisk bedömning kräver således fältstudier i form av sprickanalys och jorddjupsbestämningar. I denna bedömning har främst topografiska förhållanden varit bestämmande för tillrinningsområdets avgränsning.



Figur 1 Utdrag ur geologiska kartbladet Ae 77. Bedömda tillrinningsområden markerade.

Topografiska förhållanden

Fastighetens högsta punkter, 15-20 m ö h återfinns i höjdområdena åt väster och norr. De östra delarna är något lägre och flackare.

Geologiska förhållanden

Berggrunden utgörs av yngre granit. Denna kan i vissa fall vara uranförande, varvid uran och radium kan förekomma i grundvattnet, liksom ökad risk för radongavgång från grundvatten. Några mätningar av radon från grundvatten i omgivande brunnar har ej funnits att tillgå.

Jordlagren består enligt jordartskartan av grus och sand samt morän, **figur 1**. I västra och norra delen av området dominerar berg i dagen eller mycket tunna jordlager av sand och klapper. På grund av svallningseffekter har områden av klapper utvecklats där allt finare material sköljts bort. Sådana sk stentorg återfinns främst i områdets södra del. Huvuddelen av fastigheten består av grusigt material. Dessa båda jordarter kan antas ha en mycket hög permeabilitet men mäktigheterna bedöms som ringa, oftast bara någon meter. Gruset antas överlagra morän med en antagen mäktighet av 0.5 - 2 m, baserat på erfarenhet från geologiskt likartade områden.

I östra delen av fastigheten återfinns morän i dagen. Mäktigheten av denna kan antas gissningsvis uppgå till 2-3 m (medeldjup 2.6 m hämtat från omkringliggande brunndata). Maximala jorddjupet i omgivande brunnar är 4.5 m.

Fördelningen av jordarter presenteras översiktligt i **tabell 1** (hämtat från geologiska kartan):

Tabell 1 Fördelningen av jordarter inom tillrinningsområdet

Jordart	Bedömt jorddjup	Bedömt tillrinningsområde	Inre tillrinningsområde
Berg i dagen eller mycket tunt jordlager	<0.5 m	10 %	10 %
Grus och klapper	0.2-2m	47 %	60 %
Morän	1-5 m	40 %	30 %
Torv	1-2 m	3 %	

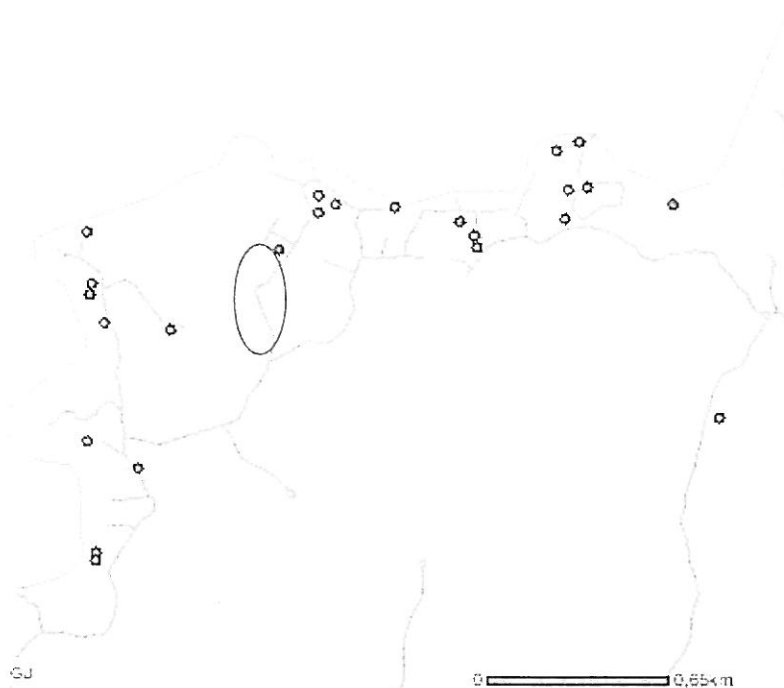
Vegetation

Vegetationen i fastighetens västra delar utgörs av gles hållmarkstallskog, vilket indikerar en torr och näringsfattig markkaraktär. I östra delen av området finns tät granskog ner mot en delvis sank lågpunkt (Carlsson 2006). Ett mindre område med torv finns även markerat på den geologiska kartan i den södra delen av tillrinningsområdet. Generellt är det gynnsamt för vattentillgången, även i berg, om det finns vattenmättade markpartier inom tillrinningsområdet.

Grundvattenförhållanden

Kapacitetsuppgifter

En bearbetning av data har gjorts utifrån SGUs brunnarkiv. Totalt medtogs 24 omkringliggande brunnar, se **figur 2**.



Figur 2 Koordinatsatta brunnar i brunnsregistret. Studieområdet markerat med cirkel

På den hydrogeologiska kartan över Uppsala län anges att tillgången på grundvatten i urberget är begränsad. Mediankapaciteten för stora delar av kustzonen anges i SGUs digitala översiktliga hydrogeologiska karta till mindre än 600 l/tim.

Data från omkringliggande brunnar i brunnsarkivet presenteras i tabell 2. Mediankapaciteten är omkring 500 l/tim medan medelkapaciteten är betydligt högre (769 l/tim). Den högsta kapaciteten i området anges vara 3600 l/tim.

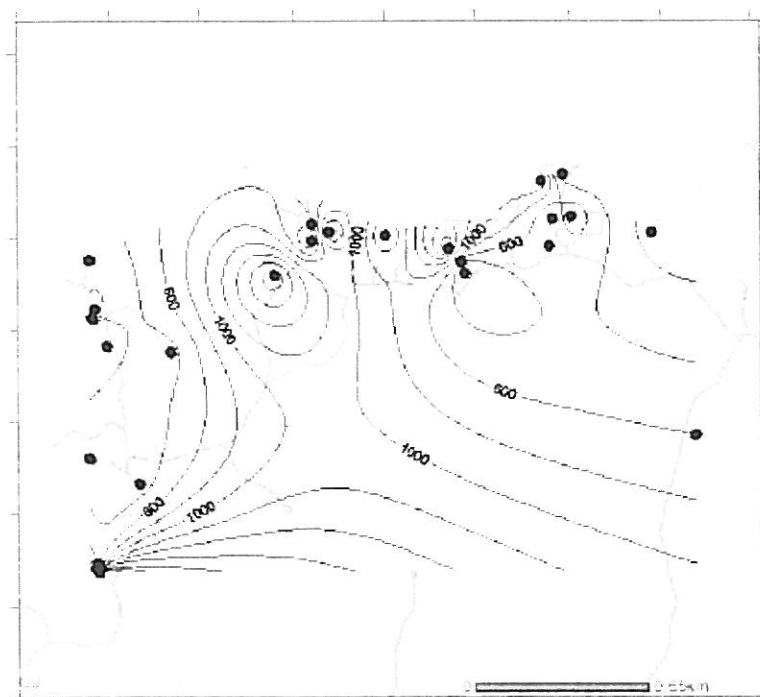
Tabell 2 Beskrivande statistik av omgivande brunnar. Data från SGUs brunnsarkiv. TOTDJ=totaldjup (m), BORRJDJ=jorddjup (m) vid borrhypunkten, VMANGD=kapacitet (l/tim)

Variable	Descriptive Statistics (Sheet1 in Imported from C:\Bosse\PROJEKT\Vsterskogen\Dat							
	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Lower Quartile	Upper Quartile	Std.Dev.
TOTDJ	29	56.4483	55.0000	19.0000	104.000	40.0000	70.0000	19.8577
BORRJDJ	28	2.6464	2.5000	0.0000	6.000	1.0000	4.0000	1.9025
VMANGD	26	768.8462	500.0000	100.0000	3600.000	300.0000	800.0000	813.2236

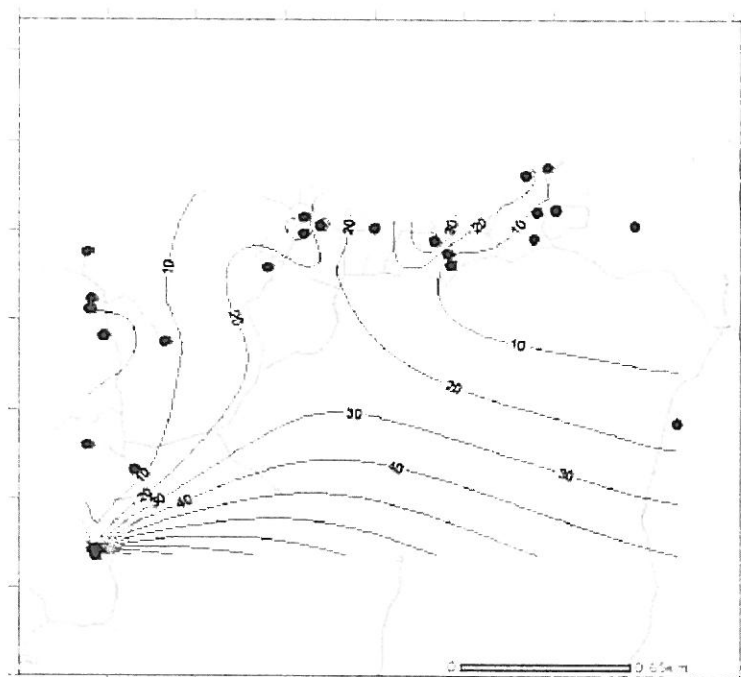
Utifrån närliggande brunnars kapacitet och geografiska position har statistiska grafer ritats, dels över brunnskapacitet (figur 3), dels över specifik kapacitet, i detta fall definierat som kapacitet per meter brunnsdjup (figur 4). Graferna är konstruerade genom s k kriging

baserat på analys av variogram. Observera att i de centrala och södra delarna av kartan saknas brunnsuppgifter helt, varför kartbilden där är synnerligen osäker. Dessutom är det viktigt att påpeka att kriging egentligen baseras på att sannolikheten att erhålla hög kapacitet är större ju närmare man befinner sig brunnar med höga kapaciteter. I starkt heterogena miljöer, t ex sprickigt berg, kan två närliggande brunnar uppvisa mycket stora skillnader i kapacitet.

De statistiska beräkningarna indikerar kapaciteter i undersökningsområdet på omkring 20 l/tim,m borrhådd brunn. Med hänsyn till de normala brunnsdjupen i området (medeldjup 56 m) är kapaciteten per brunn i det aktuella området statistiskt beräknad till 1000-1200 l/tim.



Figur 3 Statistisk beräknad kapacitet i bergborrhådd brunnar med kriging



Figur 4 Kapacitet per borrarad brunnsmeter. Beräknad med kriging.

RV-metoden

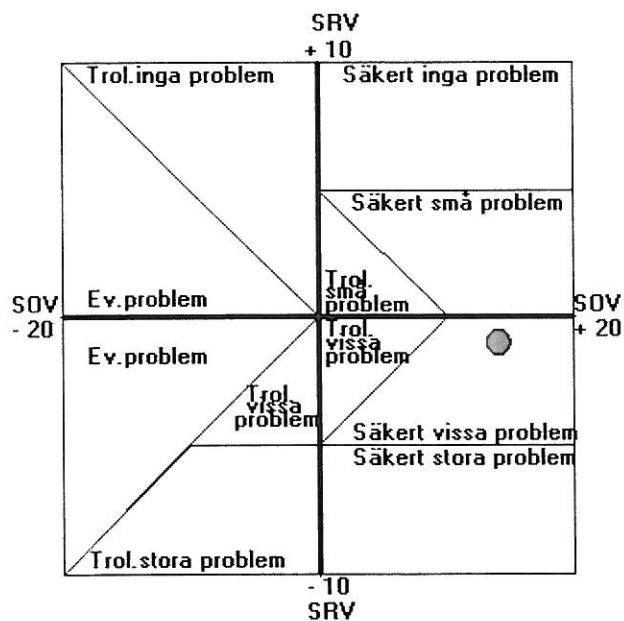
En bedömning av risken för salt grundvatten har utförts med hjälp av en variabelbaserad metod, RV-metoden. Den tar hänsyn till ca 15 kända variabler (naturgivna, tekniska och avståndsvariabler). Längs den *vertikala* axeln visas det s k riskvärdet (SRV) vilket kan vara negativt eller positivt. Ett positivt riskvärde indikerar liten sannolikhet att erhålla salt grundvatten och ett negativt stor sannolikhet. Sannolikheten för att få salt grundvatten ökar respektive minskar ju längre från noll punkten hamnar i diagrammet. Längs den *horisontella* axeln visas säkerheten i bedömningen, vilken beror på noggrannheten i eller kunskapen om de enskilda variablerna. Hamnar bedömningen (den stora punkten) till vänster i diagrammet, dvs negativt slutligt osäkerhetsvärde (SOV), är osäkerheten i bedömningen för stor och inga beslut bör fattas utan kompletterande undersökningar. Ju längre till höger punkten hamnar desto säkrare är bedömningen. De valda alternativen och säkerheten i indata visas i **tabell 3**.

Vid val av alternativ (se tabell 3) har oftast det för riskbedömningen värsta scenariet använts för att inte underskatta risken för salt grundvatten. Bedömningen visar då att det finns en viss risk för att få salt grundvatten i brunnen vid koncentrerade grundvattenuttag, **figur 5**. Generellt gäller för Uppland att ca 20%-25% av alla bergborrade brunnar uppvisar förhöjda kloridhalter även långt från kusten, främst beroende på att regionen varit täckt av salta eller bräckta hav under olika perioder efter senaste nedisningen. Sannolikheten att

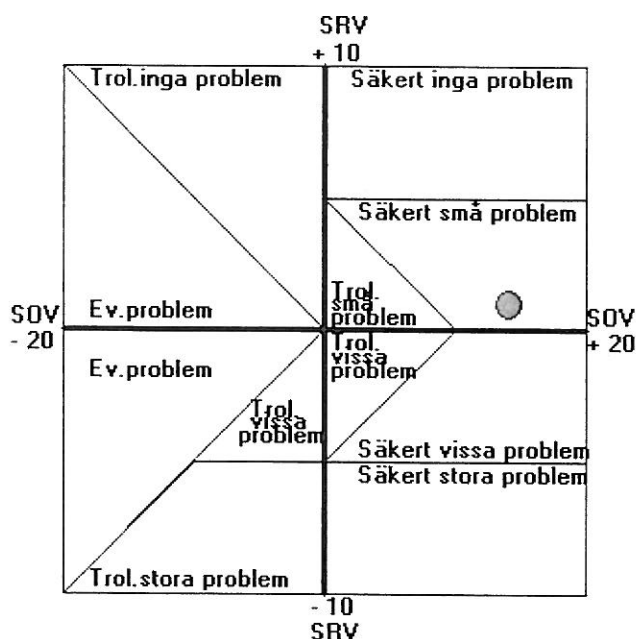
erhålla grundvatten med förhöjd kloridhalt (>50 mg Cl/l) bedöms här vara något högre vid ett koncentrerat uttag än generellt i regionen.

Tabell 3 Valda alternativ och variabelernas osäkerhet

Nr	Variabel	Valt alternativ	Osäkerhet
1	Nederbörd (mm)	500-700 mm	Liten
2	Topografi (maximal höjdskillnad i området)	15-25 m	Liten
3	Jordart	viss del sand och grus	Måttlig
4	Jordlagrens mäktighet	1-3 m	Måttlig
5	Regionala sprickzoner	Massivt berg utan stora sprickzoner	Måttlig
6	Lokal sprickfrekvens	Måttlig (1 per 5 m - 1 per m)	Stor
7	Ytvattenreservoarer	Inga ytvattenreservoarer	Liten
8	Brunnsdjup	40-70 m	Liten
9	Markens exploateringsgrad	1-2 hus/ha	Liten
10	Lokalisering av uttagsbrunnarna	Koncentrerade uttag	Måttlig
11	Nivåläge för den specifika brunnen (% av max)	Används ej	Stor
12	Sanitär standard	Ganska hög, vattentoalett, dusch	Måttlig
13	Avstånd till hav	>300 m	Liten
14	Avstånd till väg som saltas	>100 m	Liten
15	Avstånd till andra saltkällor (industrier, avfallsd)	100-300 m	Liten



Figur 5 Resultat från beräkning av risk för salt grundvatten med RV-metoden. Variabler valda enligt tabell 3 ovan med koncentrerade grundvattenuttag (SRV=-1, SOV=14).



Figur 6 Resultat från beräkning av risk för salt grundvatten med RV-metoden. Variabler valda enligt tabell 3 ovan förutom att uttagen görs gruppvis istället ($SRV=1$, $SOV=14$).

Om grundvattenuttagen görs gruppvis istället, dvs fler gemensamma brunnar och således större spridning av uttagen, minskar sannolikheten att erhålla salt grundvatten något. Samma sak kan åstadkommas om brunnsdjupen görs grundare. Det är dock viktigt att komma ihåg att viss risk för salt grundvatten förekommer nästan i hela Uppland. Om brunnarna görs grunda eller om vattenuttagen görs spridda bedöms sannolikheten för salt grundvatten vara som genomsnittet i regionen.

GWBal

Tillgången på grundvatten har beräknats med hjälp av en vattenbalansmetod, GWBal. Den tar hänsyn till grundvattenbildningen, grundvattenlagrens storlek och vattenuttagens storlek och fördelning i tiden.

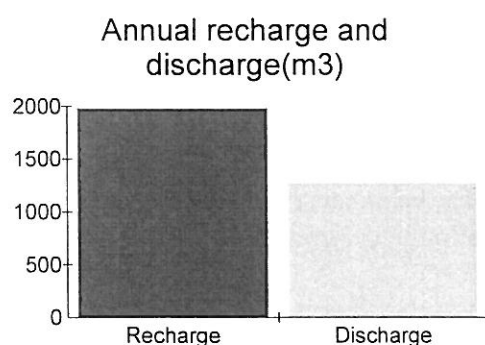
Beräkningen baseras på att 12 ny fritidsbostäder anläggs i området. Dessa har en måttlig standard (dusch men inget WC = 100 l/p,d) och används huvudsakligen sommartid samt helger. Dessutom finns idag en brunn i området som genom servitut försörjer några fastigheter (uppskattningsvis 3) i Västerskogen. Vid beräkningen antas att dessa fastigheter är permanent bebodda och har hög sanitär standard (=200 l/p,d). Genomsnittligt antas att varje hus under hela vistelsetiden bebos av 3 personer.

Grundvattenbildningen baseras på månadsvisa nederbörds- och avdunstningsuppgifter från SMHI för Stockholms län. Tierps kommun antas inte på något avgörande sätt skilja sig från förhållandena i Stockholms län.

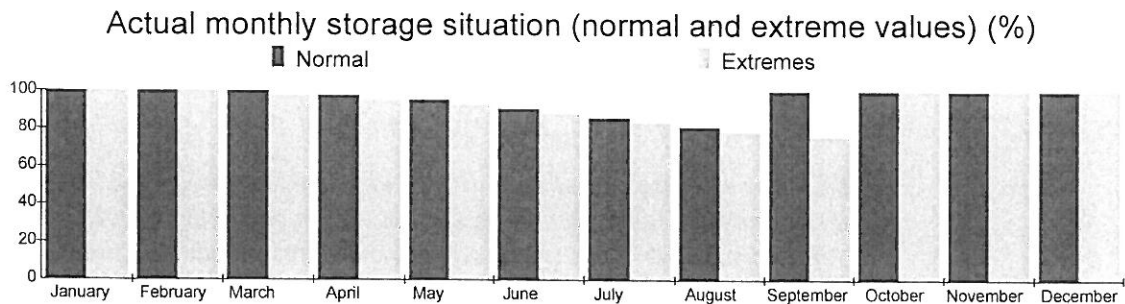
Grundvattenreservoarförhållandena baseras på analys av SGUs geologiska kartblad. Jordmäktigheter har uppskattats med hjälp av uppgifter från brunnarsarkivet och erfarenheter från liknande områden. Uppgifter beträffande kinematisk porositet etc har hämtats från litteraturvärden och erfarenheter.

Generellt har grundvattenförhållandena, t ex beträffande geologiska lagerföljder, underskattats för att inte överskatta tillgångarna. I områden med grus bedöms grusets mäktighet vara 1 m men den vattenförande delen av gruset antas inte överstiga 0.1 m. Gruset antas underlagras av morän 0.5 m och berg (20 m). Mäktigheten av moränlagret där detta går i dagen bedöms genomsnittligt vara 2 m, varav 1 m är vattenmättad. Moränen överlagrar berg, varav 20 m antas ingå i reservoaren. Där berg går i dagen medtas 25 m av bergreservoaren, varav 20 m är vattenmättade. Hela mäktigheten på grundvattenreservoaren har därför i beräkningarna aldrig antagits vara djupare än 25 m, för att undvika risken för inducerad infiltration av Östersjö-vatten.

En balansberäkning av grundvattenuttag och grundvattenbildning visar att den tillgängliga delen av grundvattenbildningen (dvs den del som kan lagras i marken) på årsbasis väl överstiger grundvattenuttaget, **figur 7**. Månadsvisa beräkningar visar att grundvattenuttagen påverkar vattenreservoarerna under sommaren, **figur 8**. Under torrår (extreme values) minskar grundvattenreservoaren påtagligt fram till september, varefter en hastig påfyllning sker. Torrår har antagits innebära 40% minskning av den årliga nederbördsmängden, dvs förhållanden som statistiskt kan tänkas uppkomma med omkring 20 års intervall.



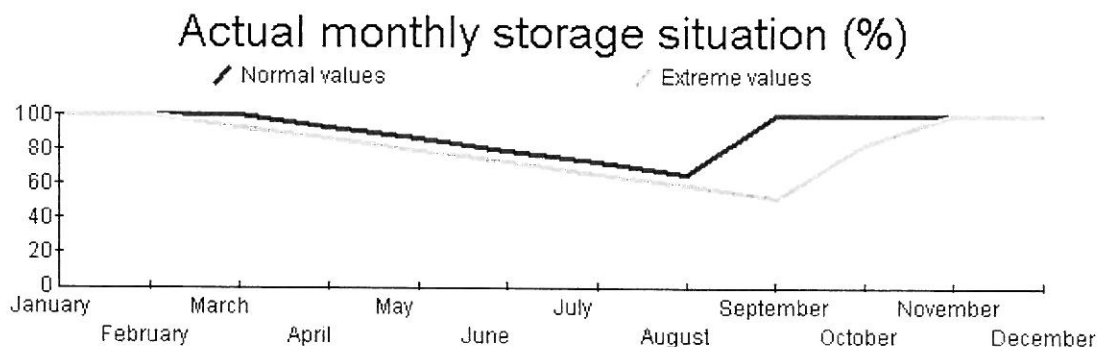
Figur 7 Grundvattenbalans på årsbasis. Recharge=grundvattenbildning. Discharge=grundvattenuttag. Observera att beräkningen har tagit hänsyn till att grundvattenbildning endast kan uppkomma när lagren inte är fyllda. I verkligheten är grundvattenbildningen betydligt större men vattenmängderna kan ej tillgodogöras då lagrens storlek är begränsade.



Figur 8 Månatlig situation för grundvattenlagret då området bebyggs med fritidshus.

Modellering har gjorts för att kartlägga huruvida området kan klara ett ökat grundvattenuttag, dvs vilken permanentningsgrad området klarar. Modellen har stegvis fått beräkna hur många hus och vilken standard området klarar utan att vattenreservoarerna stressas alltför mycket under sommarhalvåret. Önskvärt är att lagret även under torrår inte minskar mer än 50% för att vattenbrist med säkerhet inte ska uppstå.

Resultatet presenteras i **figur 9** och visar att även vid full permanentningsgrad återstår ca 45% av lagret vid torrår.



MODEL SETTINGS

From year no 1 To year no 10

From 20% to 100% permanent houses.

Maximum number of houses in the area = 15

Fill of storage at start = 80%

Maximum number of iterations = 10000

Normal and extreme climate values used in the modeling.

Extreme precipitation and normal evapotranspiration values used.

MODEL CRITERIA

Model stops when storage reaches 20% of maximum or if criteria conditions are not fitted.

MODEL RESULTS

Modeling interrupted. Criteria not fitted with the actual settings.

Total number of iterations = 810

Number of houses = 15

Percent of permanent houses = 100
Number of modeling years = 10
Minimum storage modeled (percentage of maximum)= 60.9
Minimum storage(extreme values)= 45.3
END MODEL RESULTS

Figur 9 Resultat av modellering där en allt ökande permanentningsgrad tillåts. De båda kurvorna visar lagrets utveckling under normala år respektive torrår. Vid full permanentning återstår ca 45% av lagret sommartid under torrår.

Slutsatser och rekommendationer

Beräkningarna med RV-metoden och GWBal visar att Sikhjälma 24:1 med angränsande områden har goda förutsättningar att klara vattenförsörjningen med avseende på fritidsbebyggelse med måttlig sanitär standard utifrån kvantitativa aspekter. Även vid torrår återstår en tillräckligt stor grundvattentillgång. Att området som helhet klarar vattenförsörjningen innebär naturligtvis inte att enskilda brunnar inte kan sina eller påverkas under torra år. Vattentillgången i den enskilda brunnen beror främst av det lokala sprickmönstret och flödesmöjligheterna vid uttagspunkten. Flera uttagspunkter gynnar möjligheterna att tillgodogöra en större del av reservoaren.

RV-metoden visar att det finns en viss sannolikhet att erhålla salt grundvatten. Risken ökar med koncentrerade uttag och djupa borrhål och naturligtvis även med ökad sanitär standard. En rekommendation är därför att inte göra borrhålen djupa (<50 m). Om tillräcklig vattenmängd inte erhållits är det bättre att göra flera grunda brunnar. Den areella statistiska analysen av brunnskapacitet i förhållande till fördelningen av brunnar i regionen visar att området Sikhjälma 24:1 kan ha bättre förutsättningar att erhålla större vattenmängder än generellt i regionen. Det är även för vattentillgången gynnsamt att det på fastigheten eller i anslutning till denna finns smärre områden med sankmark. Ett bibehållet grundvattentryck, även under sommarhalvåret, motverkar uppträngning av ett djupare salt grundvatten. Det är därför viktigt att sådana områden inte dikas ut eller på andra sätt skadas av bebyggelse.

Det underlagsmaterial som funnits tillgängligt medger inte någon bedömning av grundvattnets kemiska beskaffenhet.

Referenser

- Carlsson, P 2006: Fritidsbebyggelse vid Västerskogen: Utredningsskiss. Utkast 15/2 2006
Olofsson, B 2002: Estimating groundwater resources in hardrock areas – a water balance approach. *Norges geologiske undersøkelse (NGU) Bulletin 439*, pp 15-20.
Olofsson, B 2003: Förutsättningar för vattenförsörjning i samband med nybebyggelse vid Svartviken, Tierp. Inst för mark och vattenteknik, KTH. Rapport 2003-11-27.