KROKOM KOMMUN

HÄGGSJÖVIK

FÖRSLAG TILL VATTENSKYDDSOMRÅDE FÖR HÄGGSJÖVIKS GRUNDVATTENTÄKT

Version I

KROKOMS KOMMUN

Krokom kommun

Projekt nr 180080140

Östersund 2012-10-29

VA-INGENJÖRERNA

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 MOTIV FÖR ANSÖKAN 3
2 ORIENTERING 4
3 VATTENTÄKTENS UTFORMNING 4
4 VATTENFÖRBRUKNING 5
5 TILLSTÅND ENLIGT MILJÖBALKEN 6
6 OMRÅDESBESKRIVNING 6
7 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN 6
7.1 JORDLAGER 6
7.2 BERGGRUND 7
8 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN 8
8.1 GRUNDVATTENBILDNING 8
8.2 VATTENTÄKTSOMRÅDET ..... **FEL! BOKMÄRKET ÄR INTE DEFINIERAT.**
8.3 UTTAGBARA GRUNDVATTENMÄNGDER ..... **FEL! BOKMÄRKET ÄR INTE DEFINIERAT.**
9 VATTENKVALITET 10
10 EGENKONTROLLPROGRAM 10
10.1 VATTENTÄKTSOMRÅDET 11
10.2 PRIMÄR ZON 11
10.3 SEKUNDÄR ZON 11
10.4 TERTIÄR ZON 12
10.5 TRANSPORTHASTIGHETER 12
10.6 GRÄNSDRAGNINGAR 12

INNEHÅLL

BILAGOR

Bilaga 1	Förslag till skyddsföreskrifter
Bilaga 2	Risk och sårbarhetsanalys
Bilaga 3	Förteckning fastighetsägare
Bilaga 4	Vattenanalyser
Bilaga 5	Utmärkning vattentäkt vi väg
Bilaga 6	Rapport, VA Ingenjörerna AB 2000-06-08
Bilaga 7	Reservoar
Bilaga 8.	Servitutsavtal
Bilaga 9.	Rördragningar i vattentäktsområdet

RITNINGAR

Ritning -01	Föreslagna skyddszoner
Ritning -02	Potentiella föroreningskällor

REFERENSER

Referens (1)	Vägverket, Konsekvensklassning av vattentäkter i Region Mitt 2000-01-17 Rapport B3-00-02
Referens (2)	Gert Knutsson Carl- Olof Morfält, Grundvatten, teori och tillämpning, 2002, ISBN 91-7332-972-X
Referens (3)	SGAB, Bättre skydd för bergborrade vattentäkter, 1988-11-18, Id Nr: IRAP 88309

1 MOTIV FÖR ANSÖKAN

Krokom kommun har för avsikt att upprätta och fastställa skyddsplaner för kommunens vattentäkter. Syftet är att på sikt säkerställa vattenkvaliteten i de kommunala vattentäkterna i enlighet med EG direktivet för vatten 2000/60/EG.

Vattenförsörjningen för Häggsjövik baseras på grundvattentäkt i lösa jordlager, väster om Häggsjöviks centrala delar.

Krokom kommun det som angeläget att fastställande av ett nytt vattenskyddsområde med skyddsföreskrifter i enlighet med Naturvårdsverkets handbok om vattenskyddsområde 2010:5.

2 ORIENTERING

Den kommunala vattenförsörjningen i Häggsjövik baseras på en grundvattentäkt i lösa jordlager. Vattentäkten ligger ca ca 1000 meter öster om Häggsjöviks centrala delar.

På uppdrag av Krokom kommun har VA Ingenjörerna AB utarbetat följande förslag till skyddsplan för den kommunala grundvattentäkten i Häggsjövik Skyddsplanen omfattar beskrivning, förslag till skyddsområde samt skyddsföreskrifter.

Vattentäkten i Häggsjövik finns ej med i den konsekvensklassning av vattentäkter som Vägverket, region mitt lät genomföra 2000, Rapport B3-00-02.

Figur 1. Översikt

3 VATTENTÄKTENS UTFORMNING

Råvattentäkten utgörs av två filterbrunnar, konstruerade som formationsfilter. Brunnarna är anlagda genom ODEX- borrning. Brunnarna har ett djup av 5,5 meter under markytan med stålrör med innerdiameter av 157 mm (ODEX 140).

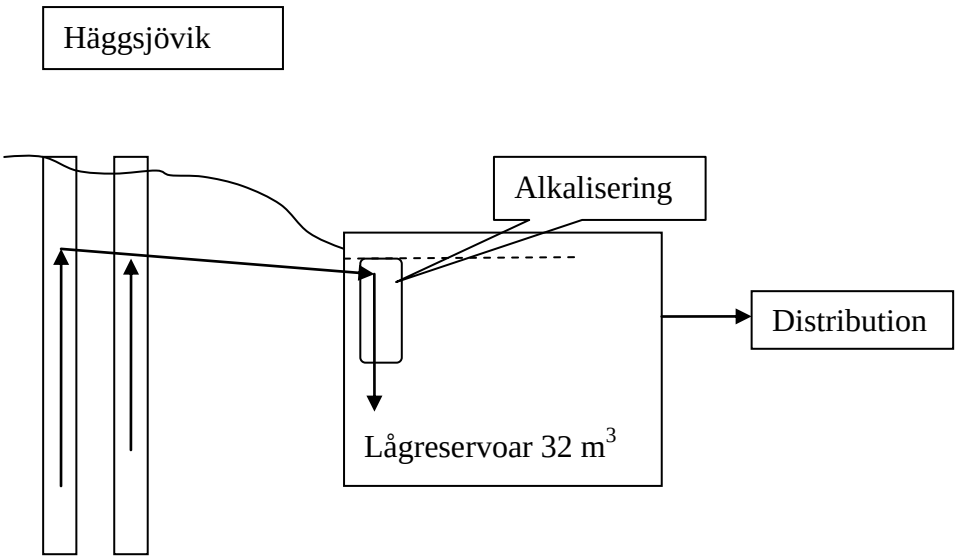
Brunnarna är utförda med förlorat filter. Filterröret består av Johnson wellscreen 5 PS och ha en sillängd av 2,0 meter och slitsvidd motsvarande 2,0 mm. Under silröret finns ett sumprör på 1,0 meter.

Från brunnarna leds råvattnet ca 50 meter till reservoaren med hjälp av hävert.

Vattenreservoarens storlek uppgår till 32 m^3.

Beredning av vattnet sker i reservoaren genom att råvattnet leds genom ett genom två st Wbo3/3- filter, där vattnets pH och totalhårdhet höjs.

Distribution av vatten från reservoaren till konsumenterna sker med självfall.

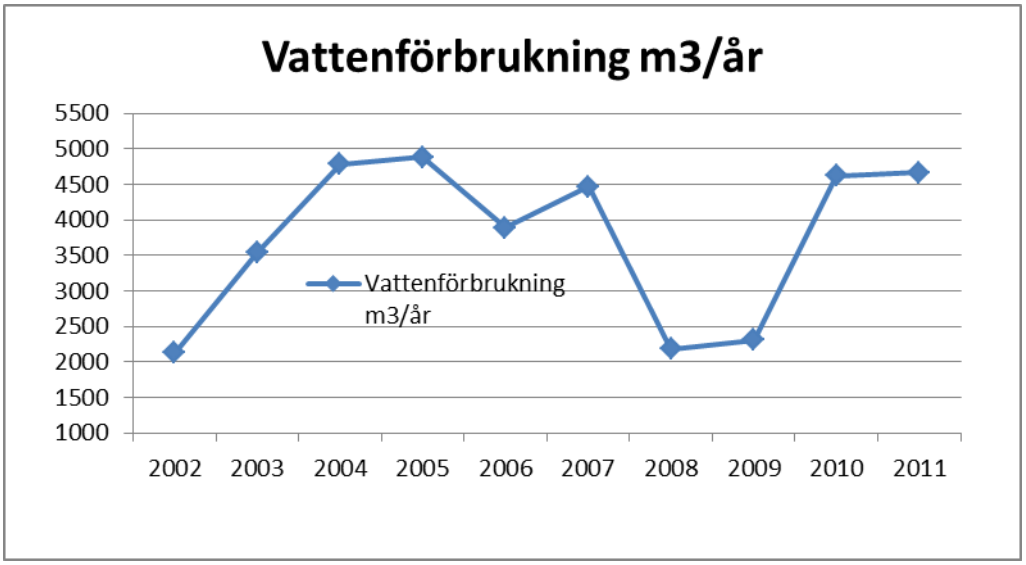


Figur 2. Flödesschema

4 VATTENFÖRBRUKNING

Vattenproduktionen från grundvattentäkten som försörjer Häggsjövik uppgår till ca 13 m^3/d.

Antalet anslutna uppgår till ca 70 pe



Figur 3. Årsproduktion [m^3] åren 2004 - 2011

Enligt prognoser på vattenförbrukningen 10 år framåt, tyder denna inte på någon betydande förändring av grundvattenuttaget.

5 TILLSTÅND ENLIGT MILJÖBALKEN

Vattendom finns ej för grundvattentäkten.

6 MARK OCH PLANFÖRHÅLLANDEN

Översiktsplan gäller över området. Övriga kommunala eller övriga föreskrifter finns ej.

Inga kulturreservat, nationalparker, naturskyddade områden, riksintressen eller inom det föreslagna vattenskyddsområdet.

7 OMRÅDESBESKRIVNING

Området där vattentäkten är belägen ligger väster om Häggsjövik. Vattentäkten är belägen på fastigheten Häggsjön 1:174.

Området där vattentäkten är belägen ligger högt belägen över Häggsjövik. Genom vattentäktsområdet löper bäck från Rabbtjärnen.

Vattentäkten är anlagd i foten av en på en moränrygg som höjer mot väster. Närområdet består av skogsmark.

Väg finns till vattenreservoaren, dock ej ända fram till råvattentäkten, vilket medför en promenad på ca 50 meter vid tillsyn.

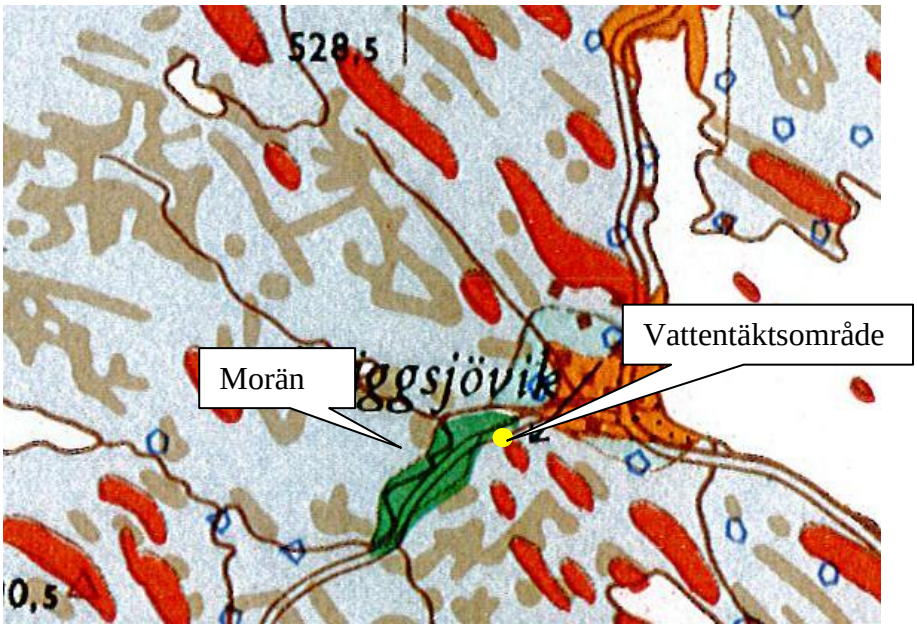
8 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

8.1 JORDLAGER

De täckande jordlagren är i området består enligt jordartskartan över Jämtlands län (serie CA, Nr 45) av morän (blå färg).

Brunnarna är anlagda på vad som tolkas som en moränrygg bestående av förhållandevis sorterat material. I foten av ryggen ligger ett förhållandevis kraftigt källutsprång där schaktbrunnar finns anlagda som tidigare försörjde Häggsjövik.

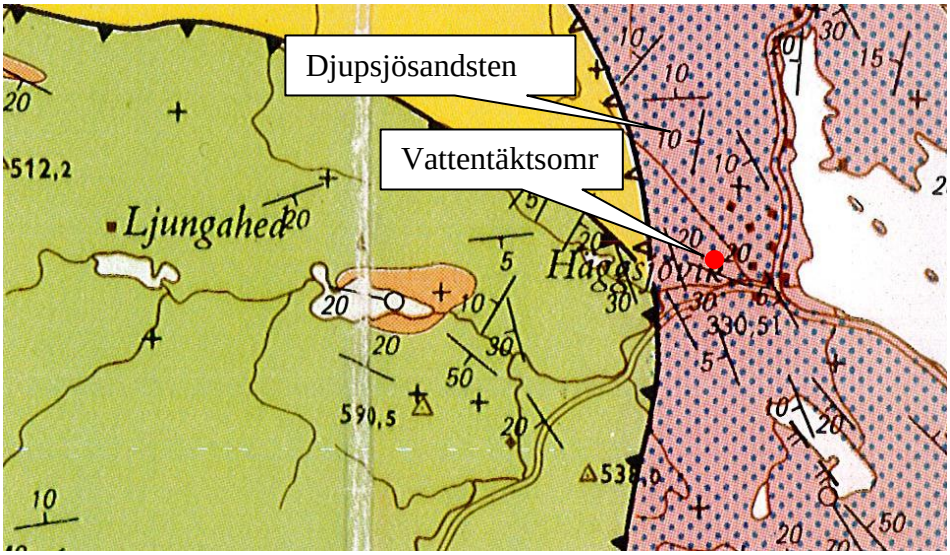
Två rekognoseringsborrningar, Rb 9801 och 9802 har utförts vid som provtagningar förde brunnar som anlades. Från jordlagren består av sand och grusig sand ned till 4,0 meter under markytan där borrning inte längre var möjlig. Siktning av jordprover har ej utförts.



Figur 4. Jordarter

8.2 BERGGRUND

Berggrunden i området består enligt berggrundskartan över Jämtlands län (serie Ca, Nr 53) av djupsjösandsten, (rosa färg med blå prickar).



Figur 5. Berggrund

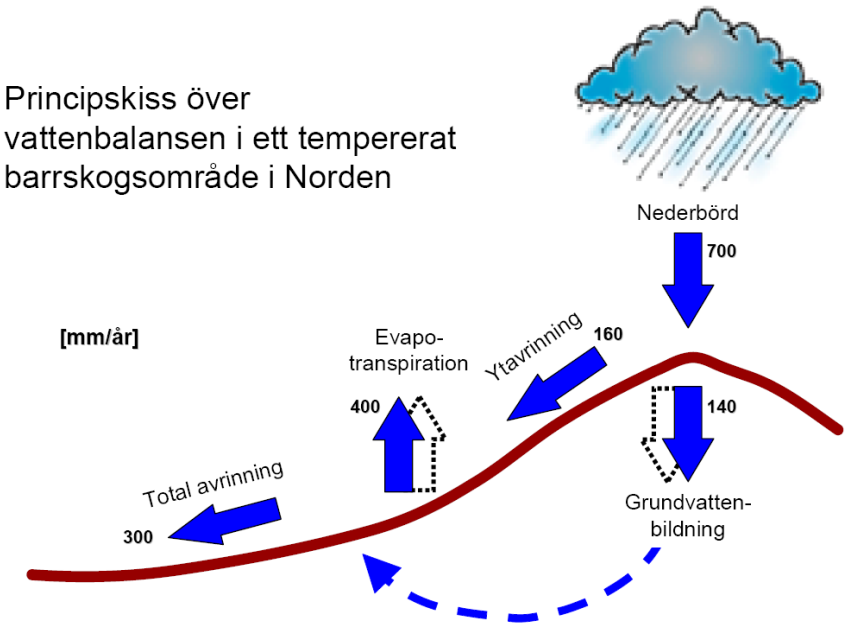
9 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

9.1 GRUNDVATTENBILDNING

Grundvattenbildning sker genom ett samspel mellan nederbörd, evaporation, transpiration, ytavrinning och grundvattenavrinning/bildning. Grundvattenbildning kan även ske genom inducerad infiltration där trycknivån i grundvattenmagasinet sänks till nivåer under närliggande ytvattendrag. För Häggsjövik sker grundvattenbildningen i genom nederbörd.

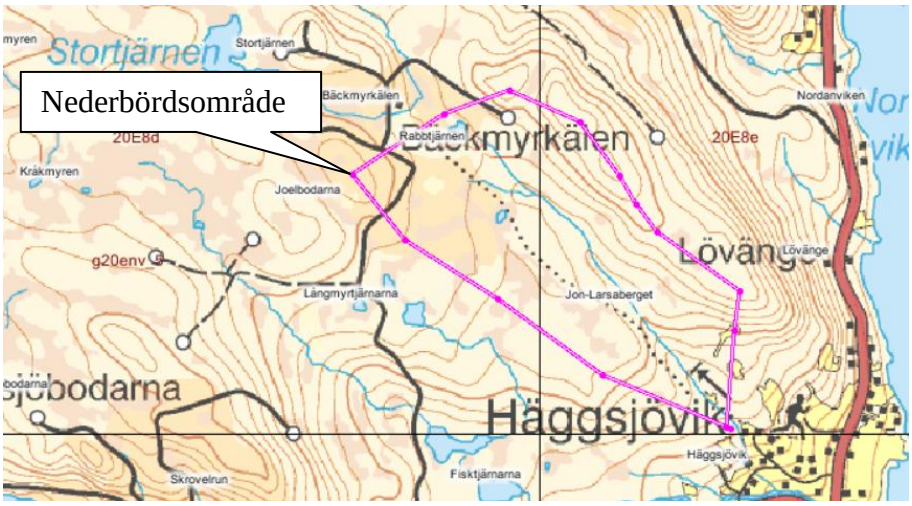
Vattenbalansen för ett område kan skrivas:

$P = ET + RS + RG - \Delta M/\Delta t$, där
P = Nederbörd
ET = Evapotranspiration (avdunstning från markyta och vegetation)
RS = Ytavrinning
RG = Grundvattenavrinning/bildning
$\Delta M/\Delta t$ = Magasinsförändring



Figur 6. Principskiss över vattenbalansen i ett tempererat barrskogsområde i Norden (efter Knutsson och Morfeldt, 2002). De streckade pilarna visar att det ibland finns en större potentiell grundvattenbildning respektive evapotranspiration.

Ett beräknat nederbördsområde för grundvattentäkten i Häggsjövik uppgår till ett ca 243 ha stort område.



Figur 7. Nederbördsområde

De för nybildning av yt- och grundvatten tillgängliga vattenmängderna utgörs av den del av nederbörden som inte rinner av eller avdunstar. Nederbörden uppgår till ca 600 mm/år, storleksordningen 342 mm utgör evapotranspirationen, ytavrinningen utgör 138 mm och resterande 120 mm bidrar till grundvattenbildningen (Inbördes förhållanden utgår från Knutsson/Morfeldt 2002, figur 6). Ovanstående underlag genererar ett teoretiskt grundvattenuttag i vattentäktsområdet som vida överstiger behovet för Häggsjövik.

9.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Topografin är av avgörande betydelse för strömningen av grundvatten. Flödet går från högre partier mot lägre.

Vattentäkten är lokaliserad till ett utströmningsområde, från vilket e vatten trycker ut och mynnar i bäcken som löper förbi brunnsområdet.

Den avsatta moränryggen och moränområdet nord och nordost om denna utgör huvudakvifer för vattentäkten.

Vid anläggande av brunnarna har ett pump- eller häverttest utförts som inleddes mars 2000. Vid testet ar en grundvattenmängd om ca 27 m^3/d uttagits ur respektive brunn. Kapacitetstestet visar på goda uttagsmöjligheter för att försörja Häggsjövik med grundvatten.

Genom att grundvattenuttaget sker med hävert, där uttaget vid full reservoar är nära noll medför detta att uttaget sker med låg kapacitet under en stor del av dygnet.

10 VATTENKVALITET

Grundvattnet har varit föremål för en mängd provtagningar avseende fysikalisk-kemiska parametrar och mikrobiologiska undersökningar.

Från de fysikalisk- kemiska analyserna framgår att vattnet från de båda brunnarna håller en stabil och hög kvalitet med låga halter järn och mangan, låga kvävehalter, relativt låga halter av organiskt material. Vattnet håller ett något lågt pH, och är mjukt.

Även utförda mikrobiologiska analyser visar på låg aktivitet med som mest 25 heterotrofa bakterier 20^{o} C efter 7 dygn. Vad beträffar Coliforma bakterier och presumtiva E.Coli ligger samtliga analyser på < 1.

Sammanfattningsvis är vattenkvaliteten är god på det vatten som levereras från brunnarna, och som med enkel processlösning bereds till dricksvatten.

Uttagna prover och analyserade parametrar är redovisade i sin helhet i bilaga 4.

11 EGENKONTROLLPROGRAM

I Livsmedelsverkets kungörelse om dricksvatten SLV FS 2001:30 behandlas provtagningsfrekvens och omfattning på kontrollprogram.

Nedan redovisas omfattningen på provtagningarna i egenkontrollprogrammet.

Provtagning Typ av analys	Kemisk analys	Mikrobiologisk analys
Råvatten		4 ggr/år

Tabell 1. Råvatten

Provtagning Typ av analys	Kemisk analys	Mikrobiologisk analys
Dricksvatten i distributionsanl.	1 ggr/år	2 ggr/år

Tabell 2. Utgående drickvatten

Provtagning Typ av analys	Kemisk analys	Utvidgad kontroll	Mikrobiologisk analys
Hos användaren	1 ggr/år	1 ggr/ år	2ggr/år

Tabell 3. Dricksvatten hos användaren

12 SKYDDSZONER

12.1 VATTENTÄKTSOMRÅDET

Marken närmast brunnen, Vattentäktsområdet, skall disponeras av vattentäkts innehavaren och annan verksamhet an vattentäktsverksamhet skall inte förekomma inom detta område.

Vattentäktsområdet för Häggsjöviks vattentäkt föreslas att omfatta ett område om 10 x 10 meter kring vattentäkten. Området skall vara inhägnat.

12.2 PRIMÄR ZON

För en primär skyddszon bör gälla sådana föreskrifter att riskerna för akuta föroreningssituationer genom olyckshändelse elimineras, att mikrobiell förorening förhindras i rimlig utsträckning och att man har tid att upptäcka och åtgärda en utanför zonen inträffad förorening. Gränsen mellan primär och sekundär skyddszon sätts så att uppehållstiden i grundvattenzonen till vattentäktszonens gräns beräknas vara minst 100 dygn för grundvatten bildat i den sekundära zonen.

12.3 SEKUNDÄR ZON

Sekundär skyddszon ges något lättare skyddsföreskrifter eftersom föroreningar på grund av större avstånd till grundvattentäkten genomgår en viss reduktion. Här finns även möjlighet att vidta avlägsnande eller bindande åtgärder, om händelser som kan skada grundvattnet skulle inträffa. Zongränsen ligger på sådant avstånd från vattentäkten att eventuella föroreningar utanför denna gräns bedöms undergå tillfredsställande naturlig reduktion genom adsorption, utspädning och nedbrytning.

Den sekundära skyddszonen bör minst omfatta så stor del av vattenskyddsområdet att uppehållstiden för grundvatten från skyddszonens yttre gräns till vattentäktszonen har en beräknad uppehållstid av minst ett år.

12.4 TERTIÄR ZON

Den tertiära zonen kan omfatta råvattentäktens nederbördsområde. Nederbördsområdet redovisas i figur 9. En översiktlig inventering av potentiella föroreningskällor har utförts inom nederbördsområdet. VA Ingenjörerna AB bedömer att den primära och sekundära zonen, med dess föreskrifter som redovisas i bilaga 1klarar att uppfylla syftet med föreskrifterna. Av ovanstående anledning läggs inga särskilda föreskrifter inom den del av nederbördsområdet som faller utanför skyddszonerna.

12.5 TRANSPORTHASTIGHETER

Den vertikala flödeshastigheten kan beräknas och beror i huvudsak på jord- och berglagrens hydrauliska konduktivitet, porositet och grundvattenytans gradient. Förutom dessa parametrar kan även kompaktering, komplex geologi, snö och tjäle påverka transporthastigheter. I nedanstående beräkning har jordarter och jordlagermäktigheter från SGU, närliggande brunnar samt ”Grundvatten teori och tillämpning, Knutsson och Morfält” använts

Utifrån resultat och beräkningar från föreliggande- och tidigare undersökningar kan den vertikala och horisontella strömningen beräknas enligt Darcys lag:

$$t = t_v + t_h = \frac{D \times n_e}{K_v \times I} + \frac{L \times n_e}{K_h \times I}$$

t = strömningstid [s]
D = vertikal strömningslängd [m]
K = hydraulisk konduktivitet [m/s]
L = horisontell strömningslängd [m]
I = hydraulisk gradient, dimensionslös
n_e = grundvattnets, effektiv porositet, dimensionslös

För en beräkning av den horisontella uppehållstiden vid ett radiellt avstånd på 100 meter, transmissivitet på 2,2 x 10^{-5}, gradient av 0,08 och effektiv porositet på 0,2 ges resultatet horisontell flödeshastighet av ca 0,8 meter per dygn.

Avståndet från vattentäktszonen till gränsen för den primära zonen blir ca 95 meter och avståndet från vattentäktszonen till gränsen för den sekundära zonen blir ca 270 meter

12.6 GRÄNSDRAGNINGAR

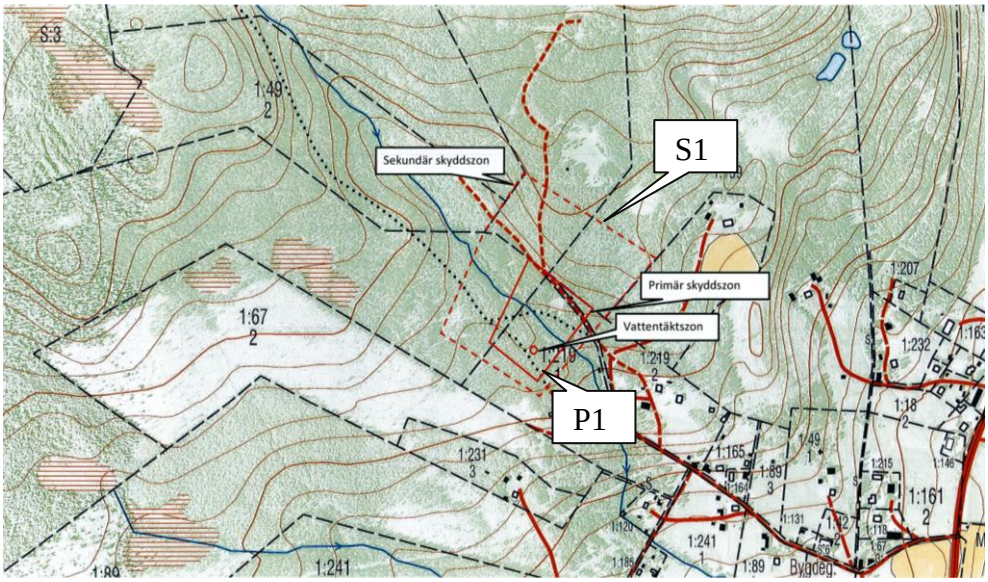
Syftet med vattenskyddsområdet är att på sikt säkerställa vattenkvaliteten för grundvattentäkten i Häggsjövik i ett flergenerationsperspektiv.

Ett vattenskyddsområde skall ha sådan utbredning att syftet uppnås med hjälp av information, restriktioner och naturlig barriärförmåga.

Nedan redogörs för platsspecifika motiv för gränsdragningen enligt numrering i figur 8.

P1 Avgränsningen av primär skyddszon baseras på beräkningar av storleken på det område som erfordras för att uppehållstiden i grundvattenzonen skall vara 100 dygn.

S1 Avgränsningen av sekundär skyddszon baseras på beräkningar av storleken på det område som erfordras för att uppehållstiden i grundvattenzonen skall vara 365 dygn.



Figur 8. Gränsdragningar primär och sekundär zon

VA Ingenjörerna AB

Karl Ivar Johansson