

PM – HANTERING AV VATTEN FÖR KOVIKS BERGTÄKT

I Frentabs bergtäkt i Kovik planeras utökad verksamhet med en täktbotten som understiger den naturliga grundvattenytan. Detta medför att inläckande grundvatten till täkten behöver hanteras. Denna PM syftar till att kvantifiera vilka flöden som täkten kommer behöva hantera och ge förslag på hantering.

Dimensionerande flöden

Dimensionerande flöden för avrinning beräknas för områden som är mindre än 1 km² med metoder beskrivna av Vägverket (2008) och Svenskt Vatten (2004 och 2011).

Genom att beräkna medelhögvattenföringen (MHQ_{kalibrering}), d.v.s. maxflödet med återkomsttiden 1 år enligt Vägverkets publikation VVMB 310 (2008) kan avrinningskoefficienten för skogsmark kalibreras till metoden i Svenskt Vattens publikation P104 (2011). Kalibreringen görs för att det tabellerade intervall för skogsmark som anges i litteraturen (0-0,1) ger ett alltför stort spann på beräknade flöden.

Med specifik avrinning på 190 mm/år, en storlek på avrinningsområdet på 0,45 km² och en sjöprocent på 0 % erhålls en MHQ_{kalibrering} på 43 l/s för ett tänkt område med enbart skogsmark (för detaljer i se metoden i Vägverkets publikation VVMB 310, 2008).

Därefter beräknas den potentiella avrinningen enligt Svenskt vattens P104 för motsvarande område med enbart skogsmark till 990 l/s. Kvoten mellan MHQ och potentiell avrinning ger en avrinningskoefficienten för skogsmark på 0,044. Övriga avrinningskoefficienter har antagits till 0,25 för täktområdet och 0,1 för områden med markvegetation, enligt tabellerade värden från Svenskt Vatten. En rimlig rinnslängd för avrinningsområdet på 1000 meter har även antagits.

Nu kan det faktiska MHQ beräknas enligt Svenskt vattens P104, vilket blir 111 l/s.

Även maxflöden för återkomsttiderna 2, 5, 10 och 30 år har beräknats och redovisas i tabellen nedan.

Återkomsttid, år	Maxflöden, l/s
1	111
2	131
5	166
10	200
30	274
50	319

Tabell 1. Maxflöden till täkten för olika återkomsttider.

Pumpkapacitet och magasinering

Valet av pumpkapacitet baseras på recipientens belastningsbegränsning och hur stort vattenmagasin man kan tänka sig inom täkten i en pumpgröp och i täktbotten.

Stora vattenflöden kräver en stor reningsanläggning speciellt då halten suspenderat material ökar drastiskt vid intensiva regn. Vid provtagning i brunnen GV2 detekterades halter sulfat och klorid som ligger högre än riktvärden för utsläppsvatten från Svenskt Vatten (2012). Detta behöver också tas i beaktande vid dimensionering av utflödet.

Förutsatt att det i täktbotten ligger krossmaterial som kan hålla en viss mängd vatten i täktens lågpunkt. För räkneexemplet har en lågpunkt på 1000m² med ett krosslager med 0,5 meters mäktighet och en porositet på 0,3 antagit. Samt att det finns en pumpgröp som har dimensionerna 10x10x2 meter. Dessa volymer räknas av från det totala flödet, benämnt överskottsvatten i tabellerna nedan. Detta överskottsvatten pumpas bort från och med nederbördseventets start. Pumptiden motsvarar tiden det tar att pumpa bort allt vatten.

Återkomsttid År	Inflöde l/s	Totalvolym (m ³)	Överskottsvatten (m ³)	Pumptid (h)
1	111	416,1	66,1	0,4
2	131	552,6	202,6	1,1
5	166	791,4	441,4	2,5
10	200	1023,3	673,3	3,7
30	274	1528,1	1178,1	6,5
50	319	1835,1	1485,1	8,3

Tabell 2. Pumpkapacitet 50 l/s

Återkomsttid År	Inflöde l/s	Totalvolym (m ³)	Överskottsvatten (m ³)	Pumptid (h)
1	111	75,0	0,0	0,0
2	131	211,5	0,0	0,0
5	166	450,3	100,3	0,6
10	200	682,2	332,2	1,8
30	274	1187,0	837,0	4,7
50	319	1494,0	1144,0	6,4

Tabell 3. Med pumpkapacitet 100 L/s

Återkomsttid År	Inflöde l/s	Totalvolym (m ³)	Överskottsvatten (m ³)	Pumptid (h)
--------------------	----------------	---------------------------------	---------------------------------------	----------------

1	111	0,0	0,0	0,0
2	131	0,0	0,0	0,0
5	166	109,2	0,0	0,0
10	200	341,1	0,0	0,0
30	274	845,9	495,9	0,9
50	319	1152,9	802,9	1,5

Tabell 4. Med pumpkapacitet 150 L/s

I exemplet med pumpkapaciteten 100 l/s kommer man statistiskt sett vart 10e år att ha 0,1 meter vatten stående i tåkten i en tänkt lågpunkt med en utbredning på 1000m² under en dryg halvtimme vilket kan tyckas vara rimligt. Man kommer statistiskt sett även vart 50e år har drygt 0,2 meter vatten på 5000 m², vilket kommer vara helt bortpumpat på ca 6 timmar.

Tycker man att de ovan beskrivna konsekvenserna blir för stora behöver pumpkapaciteten höjas eller en större pumpgrop anläggas.

Värt att nämna är att med en pumpgrop med måtten 10x10x2 har man 200 m³ vatten tillgängligt för tåktens dagliga verksamhet, pumpgropen kan även fungera som ett sedimenteringssteg till vattenreningen vid höga flöden med höga halter suspenderat material. 200 m³/dygn motsvarar det beräknade medelflödet till tåkten inklusive direktnederbörd.

Referenser

Svenskt Vatten (2004), Publikation P90 - Dimensionering av allmänna avloppsledningar, Stockholm,

Svenskt Vatten (2011), Publikation P104 - Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, Stockholm,

Svenskt Vatten 2012. Publikation P95. Råd vid mottagande av avloppsvatten från industri och annan verksamhet.

Vägverket (2008), Publikation 2008:61, VVMB 310 Hydraulisk dimensionering

Stockholm-Globen 2017-06-26

WSP Sverige AB

Daniel Elala