

Dagvatten för Odensalas pumpstation

Förutsättningar och data

Enligt Svenskt vatten P110 har beräkningar gjorts för att avgöra vad som krävs för att beräkna tillkommande volymer som fastigheten kommer exponeras av på grund av byggnationen av pumpstationen.

Först har ytorna som förväntas ändrats uppskattats och beräknats för nuläget och två framtida scenarior, (1) där väg och plan framför pumpstationen blir asfalt och (2) där dessa ytor blir grus. Markytorna kan utläsas i Tabell 1. Till beräkningar för den reducerade arean har data använts som kan utläsas i Tabell 2.

Tabell 1. Markyta för nuläge och framtidsscenarior samt den reducerade markytan.

	Idag	Framtid, asfalt	Framtid, grus
1. Yta tak (m ²)	0	200	200
2. Grusväg	0	0	180
3. Grusplan	0	0	430
4. Gröna ytor tomt (m ²)	810	0	0
5. Asfalt, väg + plan (m ²)	0	610	0

Tabell 2. Avrinningskoefficienter som använts för beräkningar till den reducerande arean. Numreringen visar vilken avrinningskoefficient som använts för respektive markyta ovan.

Avrinningskoefficient (φ)	
Tak utan ytmagasin	0,9
Betong- och asfaltsyta, berg i dagen i stark lutning (5)	0,8
Stensatt yta med grusfogar	0,7
Grusväg, starkt lutande bergit parkområde utan nämnvärd vegetation (2)	0,4
Berg i dagen i inte alltför stark lutning	0,3
Grusplan och grusad gång, obebyggd kvartersmark (3)	0,2
Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark	0,1
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m. (0-0,1) (4)	0,1
Flack tätbevuxen skogsmark (0-0,1)	0,05
Gröna tak, substrat 11-14 cm, 10 grader takvinkel (1)	0,4

Fastigheten består idag av ängsmark och har en reducerad area beräknad till 0,0081 ha.

Framtidsscenario 1 med asfalt får en beräknad reducerad area till 0,0568 ha och scenario 2 med grus får en beräknad reducerad area till 0,0238 ha.

Flödesberäkningar och magasinvolym

För beräkningar av förväntade flöden för nuläget har Svenskt vattens P110 använts, se ekvation 1.

Ytorna för respektive markanvändning har i beräknats tillsammans med dimensionerande regn. För

flödesberäkningen har ett 2 års regn med 10 min varaktighet använts. Nedan anges beräknade flöden för nuläget och de två framtida scenarierna, se tabell 3.

$$q_{dim} = A * \varphi * i(t_r) * k_f \quad (1)$$

där

q_{dim} = dimensionerande flöde (l/s)

A = avrinningsområdets area, (ha)

φ = avrinningskoefficient (-)

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensitet, (l/s*ha)

k_f = klimatfaktor

Tabell 3. Flödesberäkningar för ett 2-årsregn.

	Nuläge	Scenario 1, asfalt	Scenario 2, grus
Flöde nuläge 2-årsregn (l/s) (exkl. klimatfaktor)	1,09		
Flöde nuläge 2-årsregn (l/s) (ink. klimatfaktor)		9,52	
Flöde nuläge 2-årsregn (l/s) (ink. klimatfaktor)			3,99

Procentuell ökning av flödet om allt blir asfalt, utan klimatfaktor nuläge, ink. klimatfaktor efterläge blir 776,5 %. Procentuell ökning av flödet om allt blir grus, utan klimatfaktor nuläge, ink. klimatfaktor efterläge blir 267,3 %.

För att uppnå en flödesneutralitet nuläget jämfört med de två framtidsscenarierna har det beräknats vilka magasinvolym som krävs. För volymsberäkningarna har Svenskt vattens magasinberäkningsverktyg använts. Resultatet från beräkningen visar att det krävs en magasinvolym för scenario 1 på 6 m³, för scenario 2 krävs en magasinvolym på 1 m³ för att uppnå en flödesneutralitet med en avtappning från område motsvarande dagens flöde.

Volymsberäkningarna har kontrollberäknats utifrån ett 2-årsregn med antagandet att det faller 10 mm på fastigheten som är 810 m², för att kunna ta omhand av ett sådant regn utan avtappning krävs en magasinvolym motsvarande 8,1 m³.

Släckvatten

Höjdsättning genomförs för att leda vatten mot dike i sydöstlig riktning. Det anläggs en magasineringsvolym för att omhänderta dagvattnet som kommer från fastigheten. magasineringsvolymen ska förses med möjlighet till avstängningsbart utlopp för att minska risken att ett släckvatten leds till Storsjön vid eventuell användning av släckvatten i samband med brand.

Magasineringsvolymens utlopp ska vara upphöjt. Att utloppet är upphöjt innebär att släckvattnet begränsas inom fastigheten i den utsträckning som diket klarar av utan att det bräddar och leds ut till Storsjön. Det ska finnas en möjlighet till att utloppet ska kunna täppas igen med någon typ av tät matta eller liknande vid brand för att minska risken att släckvatten leds ut i Storsjön.

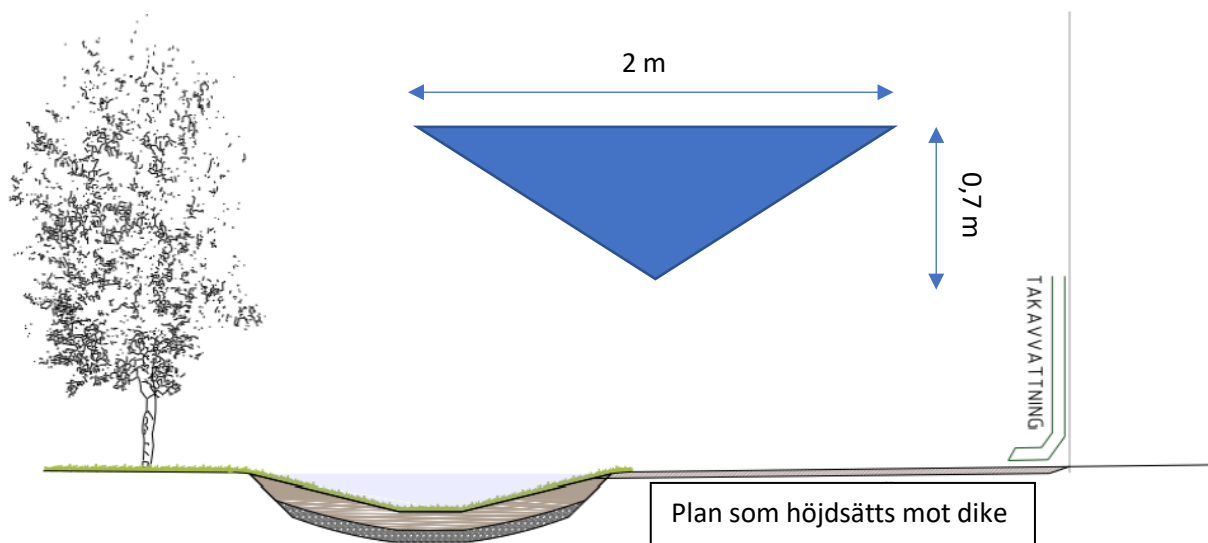
Magasineringsvolymen föreslås innehålla en infiltrerbar botten för att kunna rena dagvatten som normalt leds mot magasineringsvolymen. Vid eventuell brand kan föroreningar från släckvatten grävas bort och läggas på deponi samtidigt som diket byggs upp på liknande sätt som innan branden för att tillskapa samma funktion.

Huset som kommer byggas på fastigheten byggs i material som normalt sätt inte är lättantändliga eller brinner speciellt bra. Därav kommer vid brand inte några stora mängder släckvatten användas om scenariot blir att man väljer att släcka byggnaden.

Sigma Civil hänvisar i dagvattenutredningen för Storsjöskolan, Östersunds kommun att cirka 95 % av bränder kan släckas med mindre än 20 m³ vatten.

Nedan visas en schematisk bild på hur det skulle kunna se ut, med utkastare på byggnaden samt att marken höjdsätts för att leda dag- och släckvatten till magasineringsvolymen. Magasineringsvolymen bör vara utformat för att omhänderta 5 m³ med tanke på materialvalet i byggnaden och hänvisningen från dagvattenutredningen för Storsjöskolan. Att tillskapa fördröjningsvolymen 5 m³ kan utformningen variera beroende på platsförutsättningarna för området. Exempelvis 2 m brett, 0,7 m djupt och ca 7 m långt så har tillräcklig volym tillskapats, se Figur 1.

Utifrån magasineringsberäkningarna för att uppnå en flödesneutralitet så bedöms att en magasineringsvolym på 6-8 m³ räcka för att klara scenariot att alla markytor blir asfalterade, tillskapas den volymen kommer även fördröjningsvolymen för att omhänderta bedömt släckvatten vara tillräckliga.



Figur 1. Hur en möjlig magasineringsvolym kan tillskapas för att klara kravet på flödesneutralitet för ett 2-årsregn och omhändertagande av släckvatten inom fastigheten.

Tore Johansson, utredningsingenjör dagvatten på Östersunds kommun.
2021-03-09