

---

## PM

---

2020-06-12

### **Förtydligande avseende dagvatten för avstyckning av tomter på Alnö-Nysäter 3:6**

Detta PM avser förslag till dagvattenhantering för planerade tomter inom ovanstående fastighet.

#### **Sammanfattning**

Exploateringen bedöms leda till en ökning av 10-årsflödet inom planområdet med ca 37% enligt Sundsvalls kommuns nya dimensioneringsgrunder. För hela Tranviksbergets del av avrinningen mot nuvarande dagvattenlösning där planområdet ingår, ökar exploateringen det dimensionerande flödet med ca 14%. Befintliga diken och central vägtrumma har god överkapacitet (sf > 2) även efter exploatering av planområdet till villatomter. Exploateringen av området bedöms således inte utgöra en risk för att recipienten inte ska uppnå MKN.

#### **Syfte**

Detta förtydligande av dagvattenhanteringen har tagits fram som ett resultat av samrådshandlingen för detaljplansändringen för Alnö-Nysäter 3:6 (Dnr: SBN-2018-01039). Sundsvall Vatten AB har inget verksamhetsområde för dagvatten inom sydöstra Alnö och information kring dagvattnet har saknats i önskad omfattning. Förtydligandet avser beskriva situationen och översiktligt redovisa markens lämplighet för byggnation enligt detaljplanens föreslagna ändamål. Det omfattar flödesberäkningar före och efter exploateringen, samt förslag på dagvattenhantering.

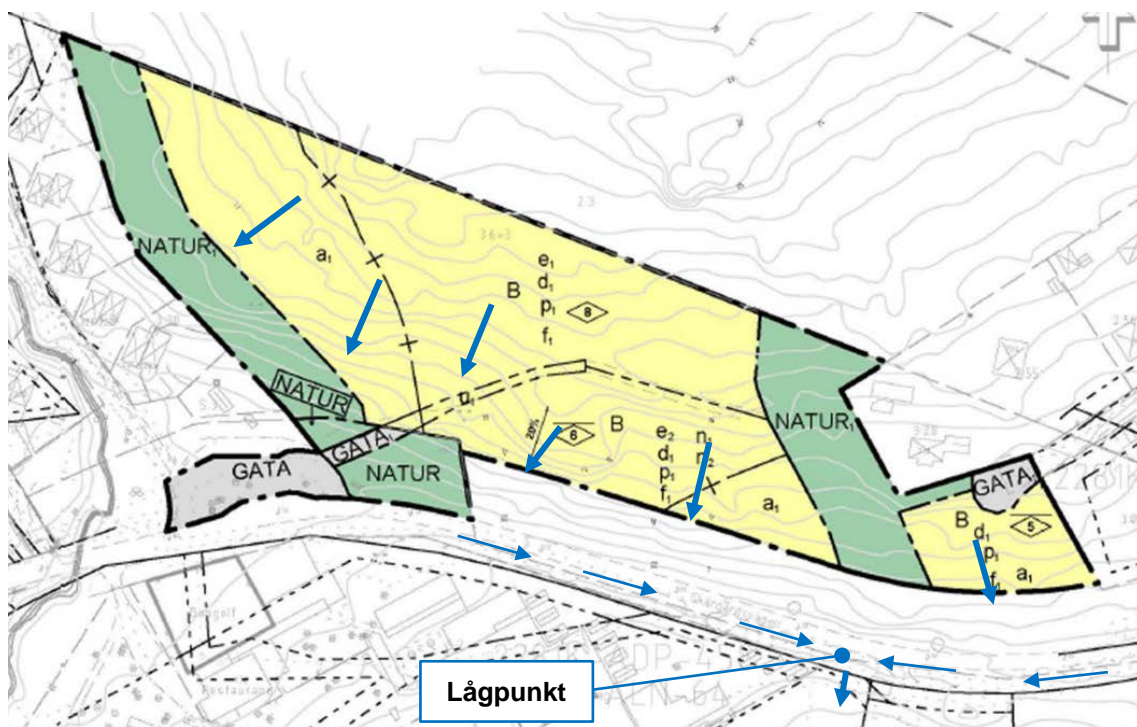
#### **Områdesbeskrivning**

Planområdet är ca 2,15 ha och är beläget vid Tranviken på södra Alnö, ca 23 km från Sundsvalls centrum, se Figur 1. För tomtmark beräknas 1,6 ha tas i anspråk och resten fortsätter att utgöras av naturmark. Befintlig gata justeras i längd och position upp till det planerade villaområdet.

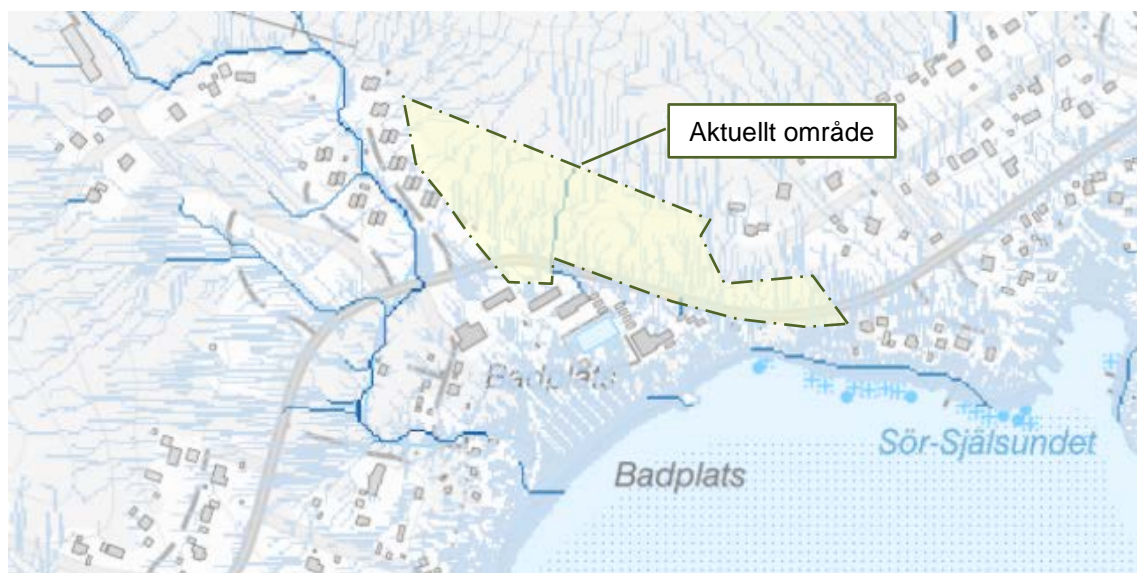
Området utgörs idag av skogsmark. Det planerade området ligger med de planerade tomterna mot söder, 5-10 m högre än Skärgårdsvägen. Närmast Skärgårdsvägen lutar området 15-20% mot söder och längre norrut minskar lutningen till 10-15%. I den allra östligaste delen av området, norr om Skärgårdsvägen, blir marken flackare med ca 5% lutning.

Det är enbart i mindre sänkor som det finns något jordmaterial bestående av svallad grusig morän och utbredningen av dessa är i storleksordningen 10 m<sup>2</sup>. Övervägande delen av området består av berg i dagen eller berg med ett tunt lager mossa. Växtligheten består av gles tallskog med en del sly.

Längs båda sidorna av Skärgårdsvägen löper parallella diken. Det norra diket är ca 330 m och rinner mot en gemensam lågpunkt. Från lågpunkten går en trumma under vägen som leder vattnet vidare mot havsviken. Vattnet rinner fritt på stranden från vägtrummans utlopp.



Figur 1 Planområdet, avrinningsriktningar och lågpunkt i terrängen.



Figur 2 Avrinningsriktningar, Sundsvalls kommuns planeringsskarta.

Enligt Sundsvalls kommuns planeringskarta indikeras att avrinningen ger en viss ansamling centralt i den västra delen av planområdet, Figur 2. Inga signifikanta instängda områden bedöms förekomma inom planområdet enligt befintliga höjddata.

Sundsvall Vatten AB har inget verksamhetsområde för dagvatten inom sydöstra Alnö.

### **Förslag till dagvattenlösning**

För att kunna etablera tomter med gräsmatta kommer marken närmast husen med största sannolikhet att fyllas ut. Vid sådana utfyllnader är det viktigt att ytavrinningen från den egna tomten inte belastar granntomterna. Därför måste markytorna läggas i lutning så att dagvatten i form av regn- och smältvatten avleds till diken i möjligaste mån. Nedan följer förslag till hur dagvattenhanteringen kan lösas i grova drag. En mer detaljerad utformning görs sedan i arbetet med situationsplanen för respektive tomt. Det är dock av största vikt att ett helhetsgrepp tas för hela områdets dagvattenhantering.

Beräkningar nedan visar att exploateringen inte riskerar kapaciteten och hanteringen av dagvattnet för området. Det finns trots detta skäl att vid villaområden ta hand om sitt dagvatten i så stor utsträckning om möjligt.

Det rekommenderas att regnvatten tillåts infiltreras i marken och de grönytor man anlägger. Markens lutnings från huset är viktigt, men även dess genomsläpplighet är en betydande faktor. Markens lutning bör vara 1:20 på en sträcka av minst 3 meter från byggnaden.

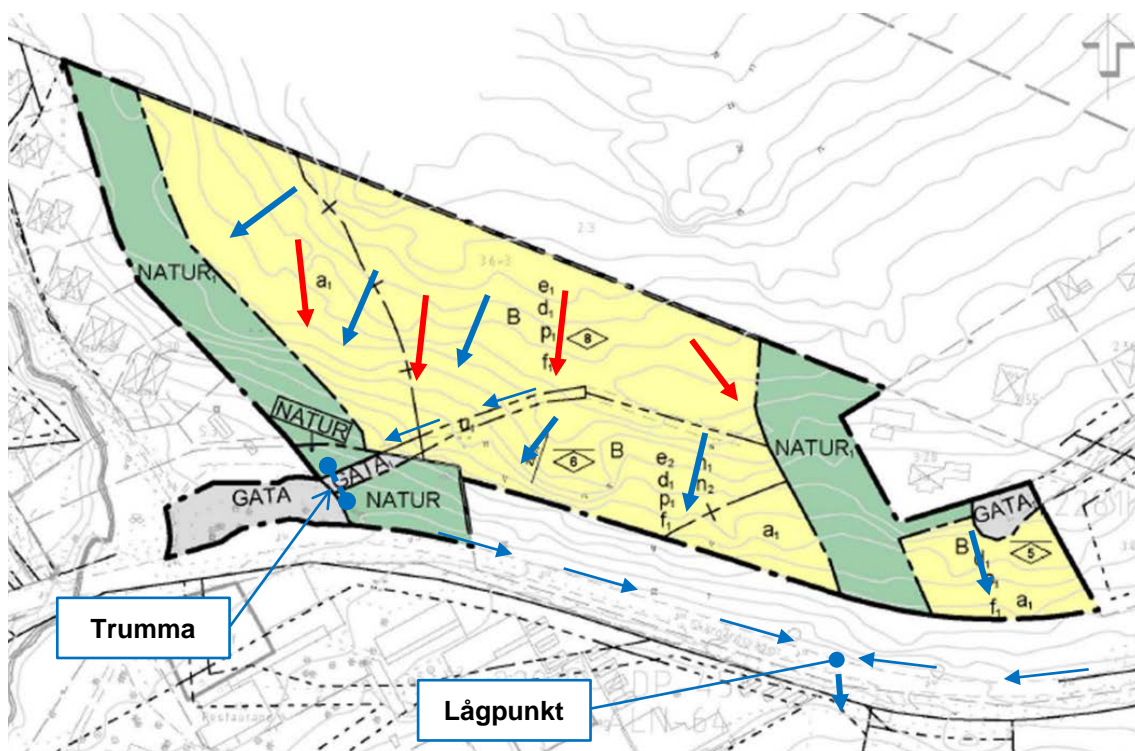
Stuprör med utkastare och rännalsplattor är ett sätt att enkelt transportera bort dagvattnet från husgrunden och dräneringssystem. Beakta avrinningsstråk och lågpunkter dit dagvattnet kan ledas.

Grönytor bör som tumregel vara 1-2 gånger den hårdgjorda ytan, t.ex. ett tak, för att ett normalstort regn ska kunna tas upp. Genomsläpplighet och magasineringsförmågan kan ökas genom att låta markskikten delvis ha sandinblandad matjord.

Vid mindre grönytor kan stenkistor eller mindre vattenmagasin anläggas. Det fördröjer förloppet. Någon typ av breddavlopp bör då finnas så att vattnet kan avledas vid översvämningar. Regnvattentunnor är också ett alternativ till magasinering.

Uppfarter och parkeringsytor kan med fördel utgöras av material och metoder som främjar dagvattenhanteringen. Hålsten med betong och plattor med genomsläppliga fogar är två alternativ.

De tomter som placeras mellan den nya gatan och Skärgårdsvägen kan ha sin avrinning mot söder till naturmarken och sedan till diket längs vägen. Samma princip gäller för den östra tomten, se Figur 3.



Figur 3 Förändrade avrinningsriktningar efter tomtindelning, röda pilar.

Dagvatten från de tomter som placeras norr om den nya gatan kommer delvis ha avrinning mot sydväst lika som idag. Det naturområde som kommer att vara kvar mot befintliga tomter i väster kommer att kunna ta emot en viss del av dagvattnet. Eftersom skogen kommer att avverkas på tomterna försvinner trädens upptagning av infiltrerat dagvatten vilket kan leda till ökad ytavrinning. För att minimera belastningen från de nya tomterna bör därför tomtmarken utformas på ett sådant sätt att så mycket som möjligt leds mot den nya gatan in till området. På så sätt kan vattnet styras vidare mot vägdiket via en trumma när det når ner till vägnivån.

Den/de tomter som placeras på den norra delen, efter vägens avslut, måste avleda sitt dagvatten mot naturområdet i öster. Även om vegetationen är liten görs bedömningen att naturområdet är så pass brett att kvarvarande träd samt ytvegetation kommer att kunna ta upp det avrinnande vattnet.

## Beräkning av dagvattenbelastning

### Kommunens dimensioneringsgrunder

Nederbörden i Sundsvall påverkas av sk nederbördshävning. Uppmätta data visar att sydostliga vindar medför en lokal förstärkning av nederbörden med 20-30% under sommaren och ca 40% under resten av året.

I projektet Klimatanpassa Sundsvall<sup>1</sup> har den faktiska 10-årsnederbörden beräknats från nederbördsstatistik. För korttidsnederbörd med återkomsttid på 10 år, inkl nederbördshävning anges en varaktighet på 15 minuter, ge nederbördsmängden 16 mm (*Nya dimensioneringsgrunder för Sundsvall*). Sundsvalls dimensioneringsgrunder tar även hänsyn till framtida, mer intensiv nederbörd, varför en klimafaktor på 25% inte läggs till i beräkningarna för området.

Enligt Svenskt Vattens publikation P110<sup>2</sup> bör kommunala ledningsnätet klara återkomsttiden 10 år (*gles bostadsbebyggelse*), 20 år (*tät bostadsbebyggelse*) och 30 år (*centrum- och affärsområden*). För planområdet väljs 10-årsregn eftersom området karaktäriseras av gles bostadsbebyggelse och utgörs i huvudsak av villatomter.

### Dimensionerande flöden

För att beräkna dimensionerande dagvattenflöden,  $q_{dim}$  (l/s), från området används den rationella metoden:

$$q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r)$$

$A$  = avrinningsområdets area (ha)                       $i(t_r)$  = dim. nederbördsintensitet (l/s, ha)

$\varphi$  = avrinningskoefficient                               $t_r$  = regnets varaktighet (s)

För korttidsnederbörd med återkomsttid på 10 år, inkl nederbördshävning antas att en nederbördsintensitet på 16 mm per 900 sekunder (15 minuter).

### Före exploatering (nuläget)

Området karaktäriseras, innan exploatering, av mark med gles skog. Det är resultatet av senare tids stormar och efterföljande gallring. Stora delar av området har berg i dagen. Enligt Svenskt vatten P110 anges avrinningskoefficienter för mark med ”berg i dagen, inte allt för stark lutning” samt ”kuperad bergig skogsmark”. Den befintlig naturmarken bedöms ha genomsnittlig avrinningskoefficient på 0,20. Det beräknade dagvattenflödet blir 76 l/s.

Tabell 1 Beräknat dagvattenflöde före exploatering

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Beräknat flöde (l/s)
Naturmark	2,15	0,2	<b>76</b>

### Efter exploatering

Vid dimensionering av nya områden är ofta inte bebyggelsens utformning känd, och då inte möjlig att göra en detaljerad beräkning av avrinningskoefficienten. Typen av bebyggelse är dock i allmänhet känd och det går därför att välja avrinningskoefficient utifrån bebyggelsetyp. P110 anger för ”Villor, tomter > 1000 m<sup>2</sup>, kuperat”, en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,30. För

<sup>1</sup> Sundsvalls kommun (2011). *Klimatanpassa Sundsvall – Slutrapport*. Sundsvall

<sup>2</sup> Svenskt vatten (2019). P110 Del 1 och 2 – Avledning av dag-, drän- och spillvatten

planområdet beräknas 0,55 ha kvarstå som naturmark medan 1,6 ha kommer att utgöras av villaområde. Detta ger ett nytt totalt flöde på 105 l/s.

Tabell 2 Dagvattenflöde efter exploatering

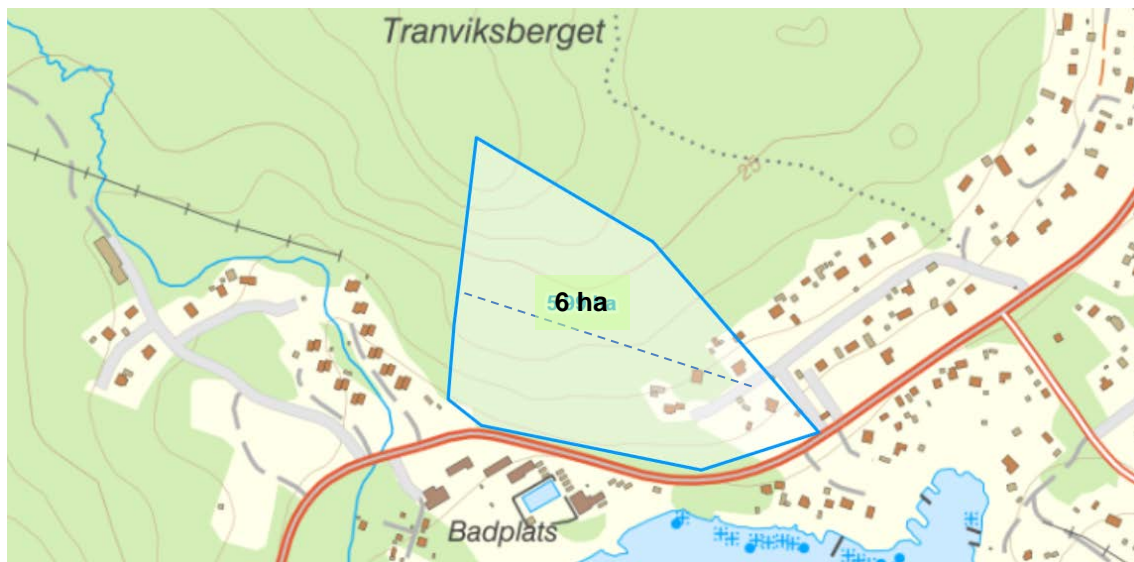
Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Beräknat flöde (l/s)
Naturmark	0,55	0,2	20
Villaområde	1,60	0,3	85
	Totalt flöde efter exploatering		<b>105</b>

Flödesberäkningarna visar att det dimensionerande dagvattenflödet ökar med 37%, från 76 till 105 l/s.

### Avrinningsområde

Avrinningsområdet från hela Tranviksbergets del som tillsammans med planrådets dagvatten hamnar i Skärgårdsvägens övre dike uppskattas till ca 6 ha, se Figur 4. Under samma förutsättningar som ovan innebär det att före exploatering ska ca 192 m<sup>3</sup> tas omhand via diket och ut genom trumman till havet vid ett 10-årsregn. Exploateringen innebär ett tillskott på 14% dvs ca 26m<sup>3</sup>. Totalt ger det ett dimensionerande flöde från hela avrinningsområdet efter exploatering på ca 242 l/s.

Betongtrumman under Skärgårdsvägen har innerdiameter 600 mm. Maximal kapaciteten hos trumman vid 2% lutning är teoretiskt enligt Mannings formel (P110) > 800 l/s. Kapaciteten är således långt över det dimensionerande flödet.



Figur 4 Uppskattnig av avrinningsområdet storlek

Rinntiden genom området före exploatering kan grovt förenklas genom att dela upp avrinningsområdet i två delar enligt den streckade linjen, parallellt med västra delen av diket, se Figur 4. Nedre ytan utgör ca 60% och befinner sig mellan 0 - 120 m från diket. Hastigheten av vattnet i mark beräknas högt till ca  $v = 0,37$  m/s. Det betyder att vattenmängden från den nedre ytan rinner av under ca 6 min. Övre ytan befinner sig mellan 120 - 260 m från diket och dess vattenmängd rinner av under ca 6 - 12 minuter. Detta skapar ett genomsnittligt flöde till diket på ca 300 l/s de första 6 minuterna följt av ca 200 l/s den resterande tiden.

Uppskattningen är väldigt grov och antar momentan nederbörds mängd. I verkligheten börjar vattnet att rinna av området i och med att regnet startar och pågår i beräknade fall 15 minuter. Ytterligare rinntid bör adderas p.g.a. dikets längd som i sitt yttersta fall kan uppskattas till drygt 3 minuter. Detta fördelar och fördröjer vattenmängden, samt på så sätt reducerar erforderligt kapacitet i trumman ytterligare.

Dikets lutning mot lågpunkten är strax under 2%. Dikets längd är 330 m med en tvärsnittsarea på ca  $0,5$  m<sup>2</sup>, vilket innebär en volym om ca 150 m<sup>3</sup>. På grund av lutningen kan uppskattningsvis 1/4 del av längden antas som depå vid kraftig nederbörd och på så sätt reducera erforderlig kapacitet i trumman ytterligare.

Sammantaget visar detta att nuvarande dagvattenlösning klarar dimensionerande flöden för området på ca 240 l/s. Kapaciteten på avledande dagvattentrumma har säkerhetsfaktor  $\gg 2$ . Därutöver fördelas vattnet över lång tid p.g.a. rinntider på över 15 minuter och viss magasinering och infiltration i befintligt dike. Exploaterings bidrag på 14% påverkar inte slutsatsen.

### **Dimensionering av ny trumma under gatan**

Det totala området som kan komma att ledas via dike och en ny trumma under gatan till tomterna uppskattas till ca 2 ha. Efter exploatering och vid ett 10-årsregn motsvarar det ett dimensionerande flöde på ca 84 l/s.

Lutning av trumma bör vara ca 4% för att möjliggöra självrensning. En PE-trumma med diameter 300 mm har vid dessa förutsättning kapacitet om drygt 200 l/s, vilket är en säkerhetsfaktor  $>2$ . Diket och anslutning till trummans inlopp anpassas med hänsyn till dikets lutning.

Indal

Maria Åström

**GEOHJÄLP AB**