Vänersborgs kommun

Bedömning av erforderlig magasinvolym, möjlighet till fördröjning inom planområdet och säkra rinnvägar för skyfall

Detaljplan för Astern 16 och del av Astern 11

PLAN.2024.6

2026-04-23

Mål med utredningen och grundförutsättningar

Utredningsområdet är hela planområdet för ny detaljplan. Detaljplanen ligger inom verksamhetsområde för dagvatten och marken är hårt exploaterad sedan år 1850. Det bedöms inte vara rimligt att återställa avrinningssituationen till en nivå som motsvarar naturlig avrinning. Utgångspunkten är i stället att inte försämra situationen genom planläggningen. Därför fokuserar utredningen på skillnaden mellan nollalternativet (gällande detaljplan) och planerad situation (aktuell detaljplan) utifrån avrinningsperspektiv.

Målet är att det inom eller i närheten av planområdet ska finnas lämpligt utrymme för fördröjning av erforderlig mängd dagvatten enligt P110. I aktuellt fall är det skillnaden mellan nollalternativet och planerad situation som ska fördröjas och beräknas enligt P110. Det görs även en bedömning av säkra rinnvägar för skyfall.

Syftet med fördröjningen är att planerad situation inte ska öka risken för översvämning inom och nedströms området samt att MKN vatten inte ska påverkas negativt av eventuellt förorenat dagvatten.

Vid detaljplanering för områden där dagvattnet inte bedöms vara förorenat mer än normalt regnvatten förväntas föroreningsnivåerna i dagvattnet kunna hanteras genom normal fördröjning enligt erforderlig magasinvolym. Därför tas beräkning av föroreningsnivåer inte fram.

För dimensionering av dagvattensystem är ansvarsfördelningen olika beroende på om planområdet är inom eller utom verksamhetsområde för dagvatten. Målet är dock detsamma oavsett: att minska risk för översvämning och förorening. Därför väljs samma ingångsvärden både inom och utom verksamhetsområde.

Ingångsvärden

Enligt Vänersborgs kommuns dagvattenplan (Bilaga 2 till Blåplan del 2, 2024) ska dimensionering av dagvattensystem göras enligt P110. Fördröjningsmagasin för dagvatten är en del av dagvattensystemet.

Enligt tabell 2.1 i P110 ska dagvattensystemet i centrum- och affärsområden kunna hantera regntillfällen upp till 30 års återkomsttid. Det är vid trycklinje över marknivå som skador kan antas börja uppstå. Därför väljs återkomsttid baserat på trycklinje i marknivå. Trycklinje i marknivå innebär att en fri vattenyta har stigit till marknivån och att ledningar med hjässan i marknivå kommer att vara fyllda.

Enligt dagvattenplanen ska hänsyn tas till klimatfaktor vid dimensionering: 1,25 vid regntillfällen med kortare varaktighet än en timme och 1,20 vid längre varaktighet än en timme.

Skillnaden mellan nollalternativet och planerad situation utifrån avrinningsperspektiv är vilka typer av ytor som kan förväntas inom området i respektive situation. Ökningen eller minskningen av dessa ytor är det som används som grund för beräkning av erforderlig magasinvolym. Den beräknade erforderliga magasinvolymen nedan motsvarar därmed vilken fördröjningsvolym som behöver anläggas för att inte förvärra avrinningssituationen för området.

Erforderlig magasinvolym för fördröjning av ovanstående regntillfälle med angivna ingångsvärden har beräknats enligt Svenskt Vatten P110 (bilaga 10.6.a). Underlaget för beräkningen har varit schablonsiffror för avrinningskoefficienter från Svenskt Vatten P110 samt areor för de olika ytorna inom planområdet. Vid beräkningarna har största möjliga hårdgjorda yta använts, oavsett om denna mängd hårdgjord yta är ett osannolikt utfall vid byggnationen. För beräkningar av krav på fördröjningskapacitet har infiltrationskapacitet inom överdämningsytorna försummats.

Från P110 används följande tabeller:
- Tabell 2.1 för minimikrav på återkomsttider för dimensionering av dagvattensystem
- Tabell 4.7 för att hämta flöden för specifika regntillfällen
- Tabell 4.8 för att hämta avrinningskoefficienter för olika typer av ytor
- Tabell 4.9 för att hämta avrinningskoefficienter för olika typer av bebyggelseområden.

Ytorna inom området (totalt 15 992 m^2) kan vid maximal utbyggnad och maximalt hårdgörande (dimensionerande scenario) fördelas på följande sätt:

- Tak 5 483 m^2
- Betong, asfalt 8 610 m^2
- Grönyta 1 899 m^2.

Ytorna inom området (totalt 15 992 m^2) vid nollalternativet (gällande detaljplan) bedöms fördelas på ett sätt som motsvarar befintlig situation:

- Tak 4 062 m^2
- Betong, asfalt 10 194 m^2
- Naturmark 1 736 m^2.

Differensen mellan nollalternativet och planerad situation är det som ligger till grund för beräkningen av erforderlig magasinvolym. Differensen är att:

- takytan ökar med 1 421 m^2
- asfaltytan minskar med 1 584 m^2
- naturmark (grönyta) ökar med 163 m^2.

Enkelt uttryckt innebär det att viss asfalt ersätts av tak och grönyta. Efter applicering av avrinningskoefficienter innebär det att differensen motsvarar en ökning av reducerad area med 28 m^2.

Vänersborgs kommun

Beräknade värden

Reducerad area och specifik avtappning

Ovanstående ytor tillsammans med schablonsiffror för avrinningskoefficienter från Svenskt Vatten P110 en reducerad area om 28 m^2.

Planområdes totala area är ungefär 1,6 ha. Maximal avrinning är den naturliga avrinningen, vilket är 1,5 l/s/ha enligt praxis. Detta ger en maximal avtappning från planområdet om ~2,4 l/s. Den specifika avtappningen beräknas normalt med den maximala avtappningen men eftersom den aktuella utredningen jämför nollalternativet med planerad situation används differenserna däremellan som underlag för den specifika avtappningen. Den specifika avtappningen för differensen blir därmed -1,56125E^{-17}/0,0028 = -5,5759E^{-15} l/s/ha(red). Värdena är små eftersom differensen mellan scenariona är liten. Beräkningen dividerar maximal avtappning med reducerad area.

$$specifik\ avtappning = \frac{total\ avtappning}{reducerad\ area} = \frac{area * maximal\ avtappning}{area * genomsnittlig\ avrinningskoefficient} = \frac{1{,}5}{\varphi}$$

Varaktighet och rinntid

Det dimensionerande regntillfällets varaktighet sätts vanligen till den varaktighet som ger störst fördröjningsvolym eller till summan av rinntiden och fyllnadstiden. Ett 30-årsregn med 24 timmars varaktighet ger 9,7 l/s/ha enligt P110 (tabell 4.7). För vald metod är beräkning av fyllnadstid inte användbart eftersom värdena är så små i differensen mellan planerad situation och nollalternativ.

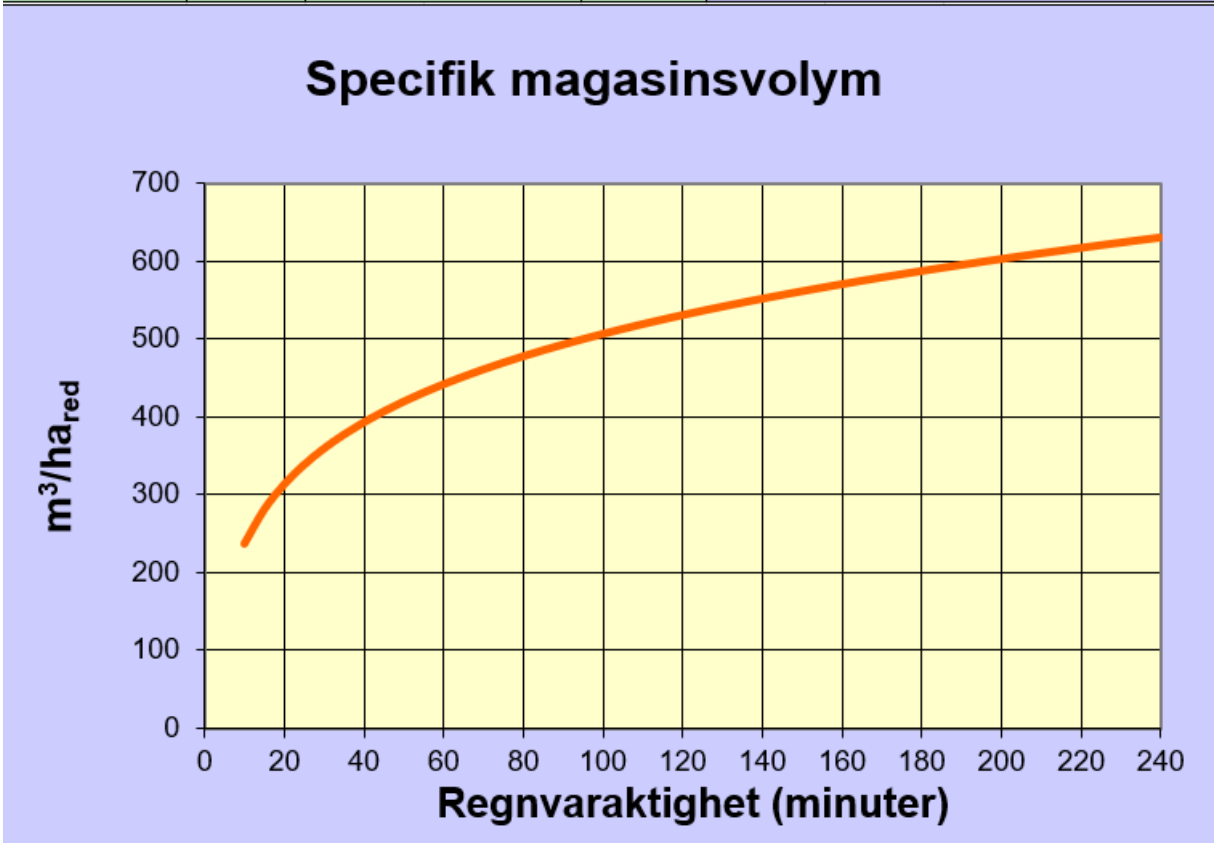
För det dimensionerande regntillfället sätts varaktigheten till 24 timmar eftersom det är den varaktighet som enligt P110 ger erforderlig fördröjningsvolym och eftersom det är den längsta varaktigheten som redovisas i P110 (tabell 4.7). Klimatfaktorn 1,20 valdes eftersom varaktigheten av dimensionerande regntillfälle är längre än en timme.

Rinntiden sätts normalt till 10–20 minuter, beroende på områdets storlek. I aktuellt fall är området relativt stort, varför rinntiden sätts till 20 minuter. En ungefärlig uppfattning av rinntid kan fås genom att ta avståndet från fördröjningsmagasinets placering till den mest avlägsna punkten inom området och jämföra med vattenhastigheten, som över mark är ungefär 0,1 m/s enligt P110.

Erforderlig magasinvolym

Erforderlig magasinvolym för aktuellt planområde med ovanstående ingångsvärden blir 3 m^3 enligt beräkningsmodell från Svenskt Vatten P110 (bilaga 10.6.a).

Avtappning l/s ha_{red}	Rinntid minuter	Klimat-faktor	Återkomsttid månader	Reducerad area, ha_{red}	**Magasinsberäkning mht rinntid**
-5,5759E-15	20	1,20	360	0,0028	Inmatning av data i gula fält.
					Regnintensiteter enligt Dahlström 2010
Specifik volym m^3 ha_{red}	1025,9	Erforderlig magasins-volym, m^3		3	Läs av specifik magasinsvolym i gröna fältet



Figuren visar ett utdrag från beräkningsmodellen enligt P110 (bilaga 10.6.a). Ingångsvärdena är små eftersom differensen mellan planerad situation och nollalternativ är liten.

Möjligheter för fördröjning

Utgångspunkten är att inte förvärra dagvattensituationen genom planerad situation. Det innebär att MKN vatten och översvämningsrisker inte får påverkas negativt. Därför behöver erforderlig magasinvolym tillgodoses i samband med exploateringen.

Erforderlig magasinvolym beräknades till 3 m^3, vilket bedöms kunna fördröjas inom planområdet. Fördröjning kan placeras både vid källan till alstrat dagvatten (till exempel ett stort tak eller en stor asfaltsyta), längs rinnvägarna och vid områdets lågpunkt. Fördröjning vid lågpunkten är ofta viktigt eftersom det är där vattnet samlas innan det når anslutningspunkten.

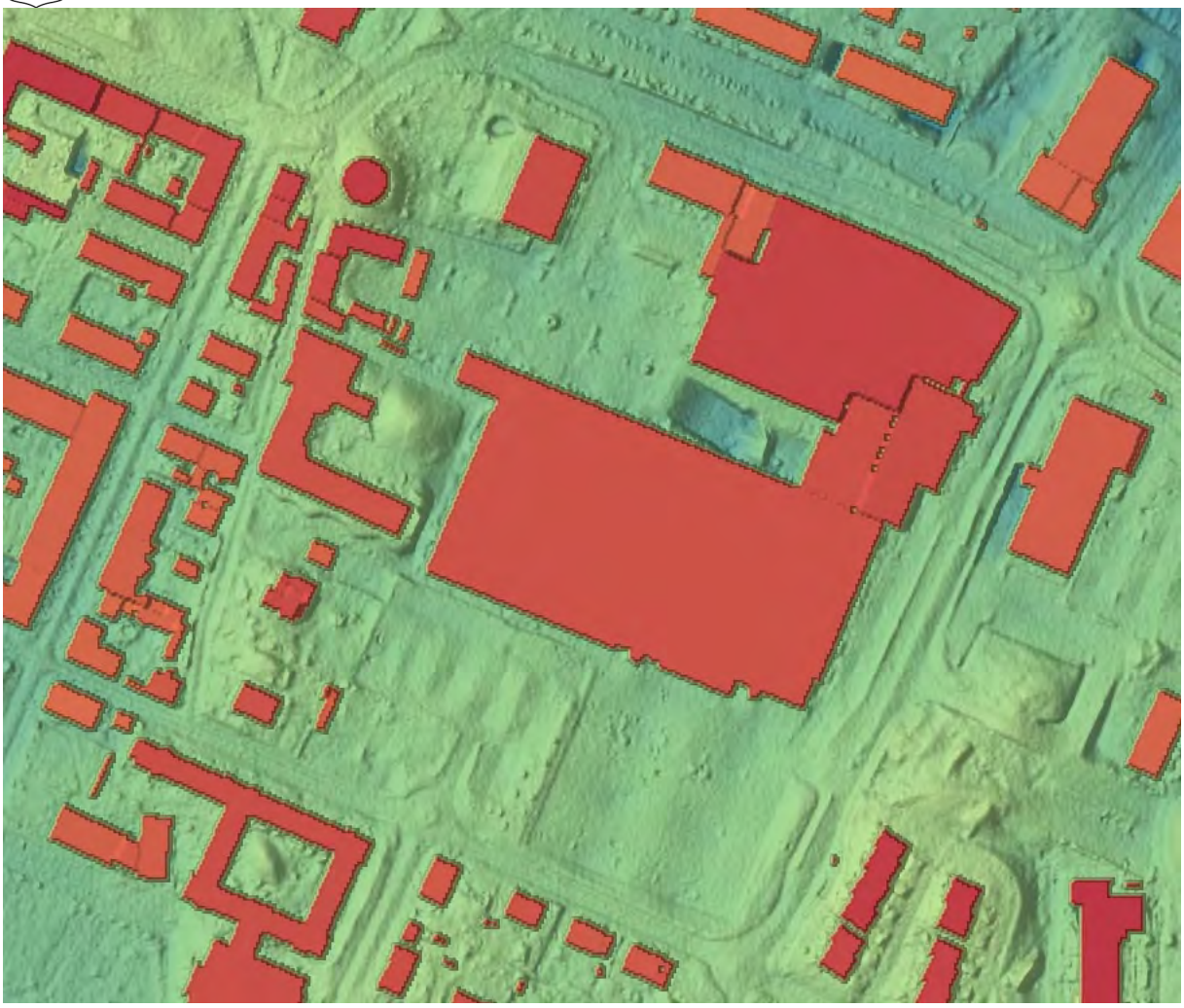
I aktuellt fall är det möjligt att anordna dagvattenfördröjning vid byggnader, större hårdgjorda ytor, längs rinnvägarna och i mindre omfattning vid lågpunkten. Lågpunkten inom planområdet ligger på en befintlig parkeringsyta med små planterings- och gräsytor. För att anordna omfattande fördröjning vid lågpunkten krävs markarbeten invid befintliga träd eller att fungerande asfalt rivs upp. Att försiktigt anpassa planteringsbäddarna för träden kan vara ett

alternativ, men att riva upp fungerande asfalt är både kostsamt och ohållbart ur klimatperspektiv.

Dagvattenhanteringen kan i stället anordnas där byggnation ändå sker i samband med exploateringen. Komplementbyggnader kan ha gröna tak, gräsytor för lek och vistelse kan försänkas något så att de blir torrdammar, vanliga växtbäddar kan byggas som regnbäddar och längs rinnvägar kan gräsbeklädda svackdiken eller makadamdiken anordnas. Höjdsättning projekteras för att leda vatten till magasin. Nära lågpunkterna kan befintliga planteringsbäddar ta emot vatten om hål tas upp i kantstenar och om jordytan sänks där det är möjligt. På så sätt fördröjs vattnet i ett system både vid källa, längs rinnvägen och vid lågpunkten, utan att befintliga anläggningar behöver rivas.

Fördröjning kan ske ner till grundvattennivån, som ligger i snitt cirka 1,6 m under markytan i området. Öppna magasin kan fördröja hela den nedsänkta volymen men kräver slänter eller kanter. Makadamlösningar kan fördröja cirka 30 % av sin totala volym. Raingardens fördröjer både ovan markyta och under markytan. Ungefär 35 % av volymen under markytan i en raingarden kan antas vara fördröjningsvolym. Dagvattenkasetter kan fördröja cirka 95 % av volymen i magasinet. De olika lösningarna kräver olika komplex anläggningsteknik och beroende på val av lösning kan olika andelar av markens sektion/volym tillgodoräknas till dagvattenfördröjningen. En kombination av de olika lösningarna är ofta effektivt.

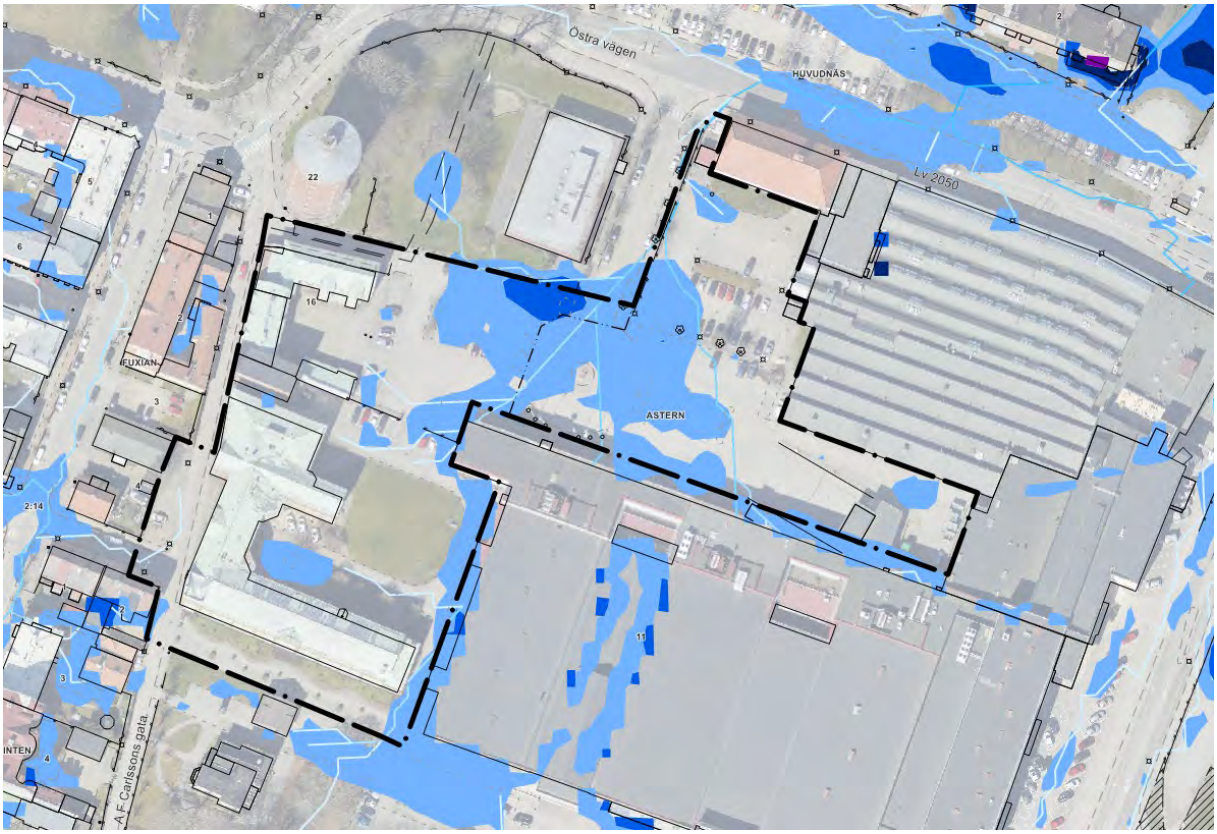
Med ovanstående förslag till lösningar bedöms det finnas möjlighet till fördröjning av erforderlig mängd dagvatten inom området.



Figuren visar kvarteret Asterns höjdförhållanden. Blå färger ligger lägre, gula-röda färger ligger högre. Källa: SCALGO Live (2026).



Figuren visar områdets höjddata och en profil i sektion från planområdets högre delar vid Skofabriken till lågpunkten vid matsalen och vidare ut mot Östra vägen, dit vattnet rinner enligt skyfallskarteringen. Källa: SCALGO Live (2026).

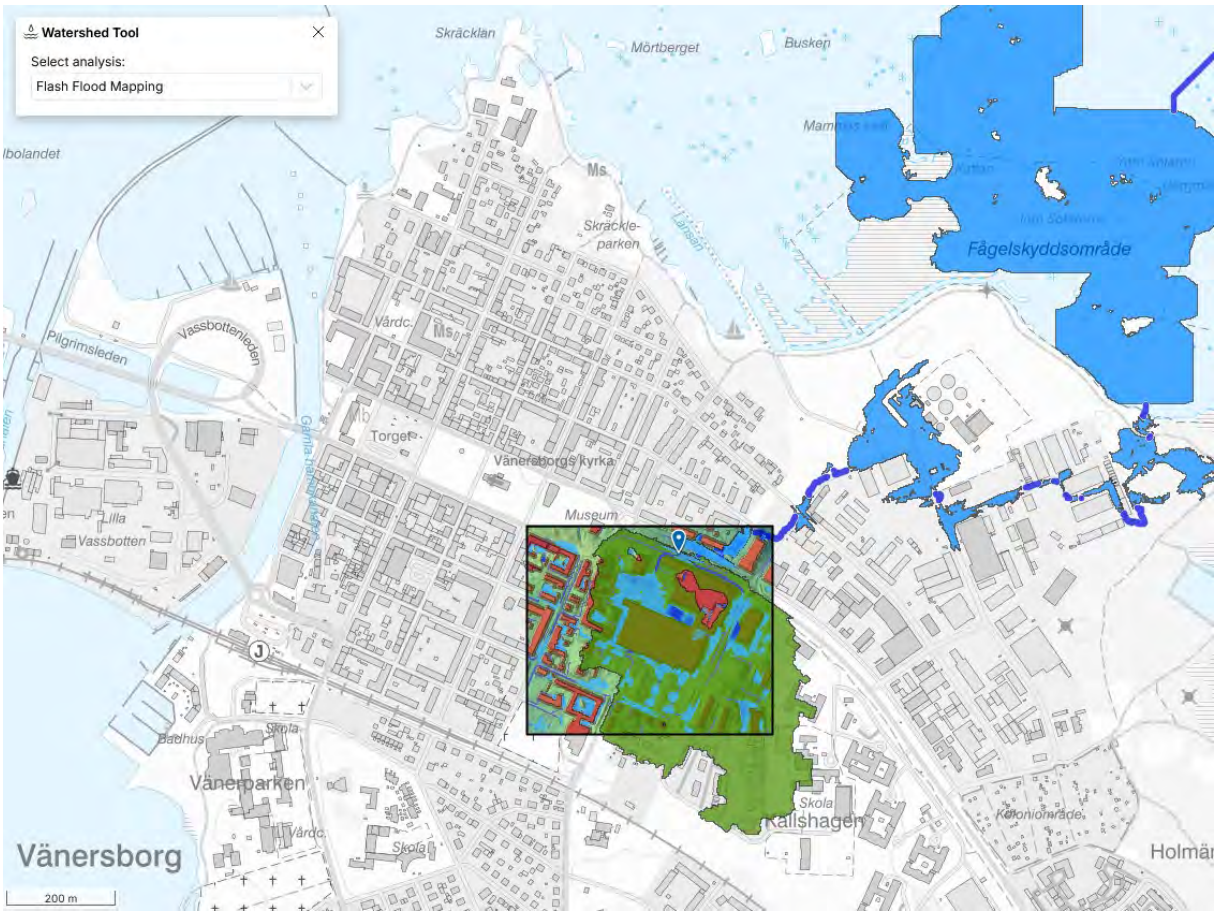


Figuren visar rinnvägar genom området och de lågpunkter där skyfallskarteringen för ett 100-årsregn (DHI, 2018) beräknat att vatten kan ansamlas vid skyfall. Rinnvägarna visar att vattnet rinner genom området och tar sig ut vid kvarterets norra infart. De blåmarkerade lågpunkterna visar att vattnet samlas i huvudsak mellan Skofabriken och Elektronikfabriken samt söder om matsalen. I närheten av lågpunkterna behövs hänsyn tas till höjdsättning och möjlighet till avledning så att vattnet inter orsakar skada.

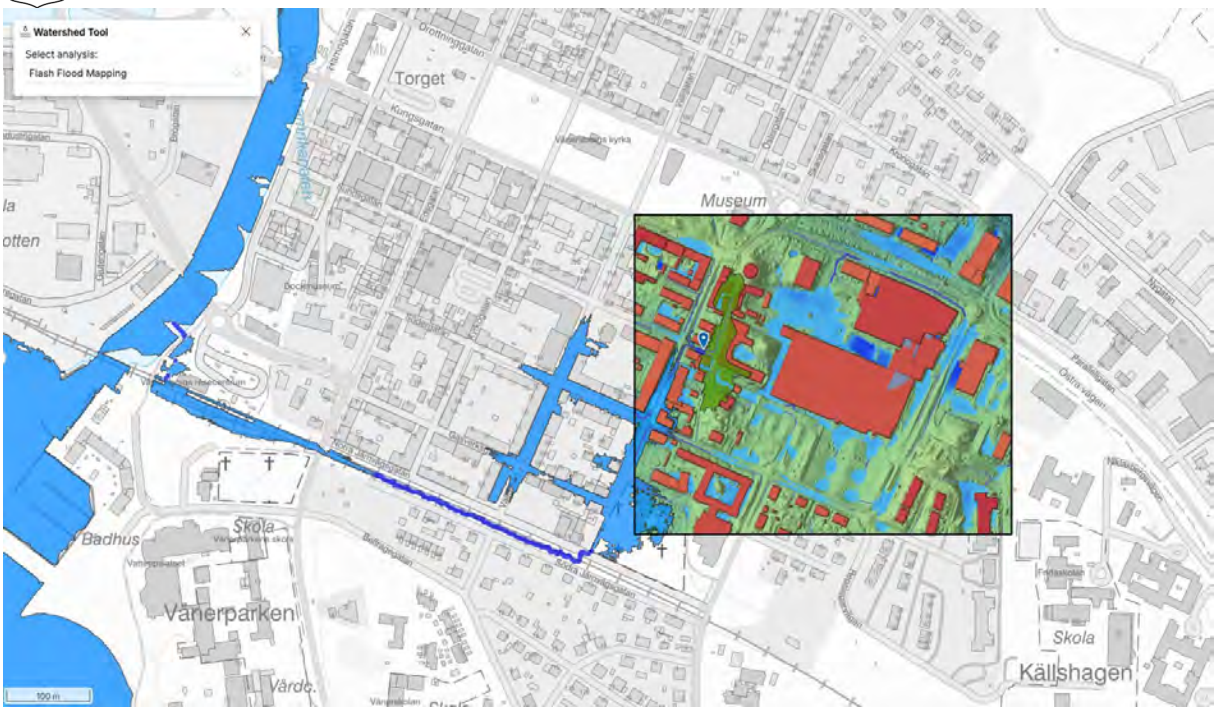
Vänersborgs kommun

Områdets sammanhang

Planområdet är en del av två separata avrinningsområden. Flödesvägarna är dels upp mot nordöst, dels västerut, se figurer nedan. Avrinningsområdena visar att området ligger relativt högt upp i systemet – det är inte mycket vatten som alstras utanför kvarteret som rinner in i området. Det skapar goda förutsättningar för att kvarteret inte utsätts för översvämningsrisker från områden uppströms, men innebär också att det är viktigt att inte orsaka ökad belastning eftersom det finns områden nedströms kvarteret som i så fall skulle påverkas.



Figuren visar avrinningsområdet som i princip hela planområdet ligger inom och vattnets väg nedströms området, ut mot Vänern. Källa: SCALGO Live (2026).



Figuren visar avrinningsområdet som planområdets västra delar ligger inom och vattnets väg nedströms området, ut mot Vassbotten och Hamnkanalen. Källa: SCALGO Live (2026).

Sammanfattning

Beräkning av fördröjningsvolym har utgått från P110, naturlig avrinning (1,5 l/s, ha) och en jämförelse mellan nollalternativ och planerad situation. Erforderlig fördröjningsvolym har i det här fallet satts till den volym som krävs för att inte förändra nuvarande avrinning från området. Bedömningen är att det finns förutsättningar för att fördröja erforderlig fördröjningsvolym inom planområdet (3 m^3). Genom fördröjningen bedöms områden som ligger nedströms utredningsområdet inte belastas med ytterligare mängder dagvatten eller förändrade föroreningshalter.