

PM

Författare

Omar Al Masalmeh

Mobil

+46 10-505 79 66

E-mail

omar.o.almasalmeh@afry.com



Datum

27/02/2025

Projekt ID

D0206939

AB SAFO

Dagvattenutredning – Fastigheterna HÅNÖ SÄTERI 1:23 1 och 1:42, Nyköpings kommun



Innehåll

1.	Inledning, bakgrund och syfte	3
1.1	Källor	3
1.2	Förutsättningar för dagvattenhantering	4
1.3	Recipient	5
1.4	Befintliga och framtida förhållanden	5
1.4.1	Lokalisering	5
1.4.2	Beskrivning av verksamhet	6
1.4.3	Avvattning/Topografi	8
1.4.4	Analys av befintlig avrinning och skyfallskartering/Översvämningsrisk till följd av skyfall	10
1.4.5	Översvämningsrisk till följd av höga vattennivåer	14
1.4.6	Hantering av klimatförändringar/Skyfall	15
1.4.7	Geologi, geotekniska förhållande och hydrogeologi	16
1.4.8	Flödesberäkningar	19
1.4.9	Dagvattenkvalitet och Föroreningsberäkningar	24
1.5	Förslag dagvattenhantering.....	24
1.5.1	Drift och underhåll aspekter av föreslagna rörmagasin	27
1.5.2	Bilagor	27

1. Inledning, bakgrund och syfte

AB SAFO planerar att exploatera delar av fastigheterna NYKÖPING HÅNÖ SÄTERI 1:23 1 och 1:42. En ny hanteringsanläggning är tänkt att byggas, vilket kommer kräva ett nytt miljötillstånd. I samband med detta har AFRY fått uppdraget att ta fram en ny dagvattenutredning, baserat på Rambolls rekommendationer från en tidigare bedömning av dagvattenutredningen som genomfördes i mars 2024.

Syftet med denna dagvattenutredning är att utreda och dimensionera fastigheternas avvattningssystem för ett 100-årsregn samt att bedöma områdets avvattningskapacitet både före och efter exploatering. Utredningen ska även beakta dagvattenrening för att förhindra spridning av föroreningar, särskilt PFAS. Detta ska uppnås genom att utvärdera det befintliga systemet och utreda hur exploateringen kommer att påverka systemet. En risk som utreds i denna dagvattenutredning är mängden tillkommande hårdgjorda ytor och hur avvattningen ska hantera det.

1.1 Källor

- Markmodell
- Ledningskarta
- Områdesritning
- Media i mark
- Tryckdagvatten
- Befintliga ledningar
- Kravspecifikation
- Underlag pumpstation
- Markutredning
- Ulf Bergström, drifttekniker VVS (AB SAFO)
- PM Område 2 – Ågestaplan (AFRY, 2024)
- PM Geoteknik. (AFRY, 2017)
- Markteknisk Undersökningsrapport (AFRY, 2017)
- Markteknisk Undersökningsrapport. Geoteknik (MUR/GEO). (Sweco, 2012)
- PM Bedömning av Grundvatten vid Uppgrävning av Cisterner (Structor, 2018).
- Tillsyns- och Kontrollprogram för dagvatten från Studsvik.
- Underlag på befintliga vatten- och avloppsanläggningar från AB Svafo.

1.2 Företsättningar för dagvattenhantering

- **Kommunens egna hållbarhetsmål, regionala- och lokala miljömål:**

Kommunens hållbarhetsarbete baseras på FN Agenda 2030 och Sveriges nationella mål för hållbar utveckling, vilket innebär att kommunen integrerar både globala, nationella och lokala perspektiv i sin planering och sina mål.

Skyddet av marina resurser är prioriterat i Nyköping, med hänsyn till dess skärgård och närhet till havet. Kommunen har ett särskilt ansvar att bevara dessa miljöer och att främja ekosystem och biologisk mångfald som en del av det övergripande hållbarhetsstrategin.

- **Kommunens miljö- och klimatprogram**

Kommunen strävar efter att säkerställa att allt vatten håller hög kvalitet och att vattenresurser används på ett hållbart sätt. Detta innebär att kommunen aktivt arbetar för att förbättra dagvattenhanteringssystemen för att minimera negativa miljöeffekter och för att skydda både natur och bebyggda miljöer mot översvämningar och föroreningar.

- **Länsstyrelsens rekommendationer med avseende på översvämningsrisker:**

Länsstyrelsens rekommendationer för planläggning och översvämningsrisker, särskilt i samband med skyfall, betonar vikten av effektiv dagvattenhantering som en central del av samhällsplaneringen. Enligt plan- och bygglagen (PBL) ska all planering ta hänsyn till risken för översvämningar för att säkerställa att nya byggnadsområden och infrastrukturer inte drabbas av skador orsakade av kraftigt regn.

För att möta dessa krav rekommenderas att kommuner inför dagvattenlösningar som kan hantera både dagens och framtidens ökande mängder nederbörd, vilka kan förväntas till följd av klimatförändringar. Detta innebär att naturbaserade lösningar som regnbäddar, gröna tak och öppna diken samt system för fördröjning och infiltration används för att minska trycket på dagvattensystemen och minska risken för översvämningar.

Dagvattenhanteringen ska utformas så att vatten flödar på ett kontrollerat sätt från bebyggda områden till naturliga vattenvägar, och att rening av dagvattnet sker innan det når känsliga vattendrag eller grundvattenresurser.

- **Miljö kvalitetsnormer (MKN) och särskilda krav utifrån recipienten:**

Enligt Länsstyrelsens vatteninformationssystem (VISS, 2024) är status samt aktuella miljö kvalitetsnormer för denna förekomst följande:

- Nuvarande ekologisk status är måttlig. Utslagsgivande orsak är påverkan av näringsämnen och/eller biologiska kvalitetsfaktorer kopplat till övergödning.
- Nuvarande kemisk status uppnår klassificering ej god. De prioriterade ämnena som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver (Hg) och Polybromerade difenyletrar (PBDE). Dessa ämnena har mindre stränga krav, då det utifrån en nationell analys gjorts en bedömning att gränsvärdena för dessa överskrids i Sveriges alla vattenförekomster och att det i nuläget saknas metoder för att åtgärda detta. Ämnena PFOS, Benso(a)pyren och Tributyltenn är ej klassade. Resterande ingående ämnena har klassificerats som god.
- Den fastställda miljö kvalitetsnormen (MKN) siktar på att uppnå god ekologisk status till år 2039, tillsammans med god kemisk status, med undantag för kvicksilver och Polybromerade difenyletrar.

1.3 Recipient

Aktuella fastigheter ligger inom Norra Östersjön vattendistrikt och ingår i huvudavrinningsområde 63064 och delavrinningsområdet *Rinner mot Tvären*, vilket avvattnas till vattenförekomsten Tvären. Källor som har betydande påverkan närings- och föroreningsinnehållet i Tvären är framför allt förorenade områden, näringsämnesbelastning från omgivande vatten.

Identifierade ämnen som kan innebära en risk för sänkt status av vattenförekomsten är bland annat PFOS – Perfluoroktansulfonsyra och dess derivater, Benso(a)pyren och ämnesgrupper av PAH. Risk finns att branschtypiska föroreningar sprids till vattenförekomsten i så stora mängder att MKN överskrids. Den före detta brandövningsplatsen kan ha en särskilt betydande påverkan. Se figur 1.2.



Bild (1.0): Karta över dagvattenrecipienten Tvären.

1.4 Befintliga och framtida förhållanden

1.4.1 Lokalisering

Exploateringsområdet är beläget inom Studsviks industriområde och omfattar fastighet 1:23 1 och 1:42 (se bild 1.2). Utredningsområdet avgränsas främst av fastigheterna. I denna utredning ska även huvudledningsnätet utredas för att utföra en komplett analys.

En framtida negativ påverkan på dagvattenhanteringen kan vara att fler hårdgjorda ytor byggs, vilket kan medföra behov av ökad kapacitet i dagvattensystemet eller alternativa lösningar för att fördröja och hantera vattenflödet.

Det finns inga markavvattningsföretag inom eller i anslutning till utredningsområdet. Enligt naturvårdsverkets kartverktyg "Skyddad Natur" finns inga skyddade områden inom aktuellt utredningsområde.

1.4.2 Beskrivning av verksamhet

Verksamheten i Studsvik området omfattar främst kärnkraftrelaterad forskning och avfallshantering. AB Svafo ansvarar för avveckling av kärntekniska anläggningar som har använts inom tidigare forsknings- och utvecklingsverksamhet. Företaget hanterar även mellanlagring och behandling av avfall från tidigare forskning fram till dess att slutförvaring kan genomföras.

AB Svafos uppgift är att hantera radioaktivt avfall och avveckla anläggningar i Studsvik området. Det handlar om exempelvis laboratorier, forskningsreaktorer och avfallsanläggningar.

Följande verksamheter bedrivs idag:

- Avveckling av bland annat forskningsreaktorerna R2 och R2-0. R2 användes främst för att testa kärnbränsle och material för reaktorer, för att tillverka radioaktiva isotoper samt för mätningar av neutronspridning.
- Behandling av radioaktivt avfall, till exempel Förvaringsbyggnaden AU med annexet AUA.
- Utredningar kring det radioaktiva avfall som AB Svafo ansvarar för.

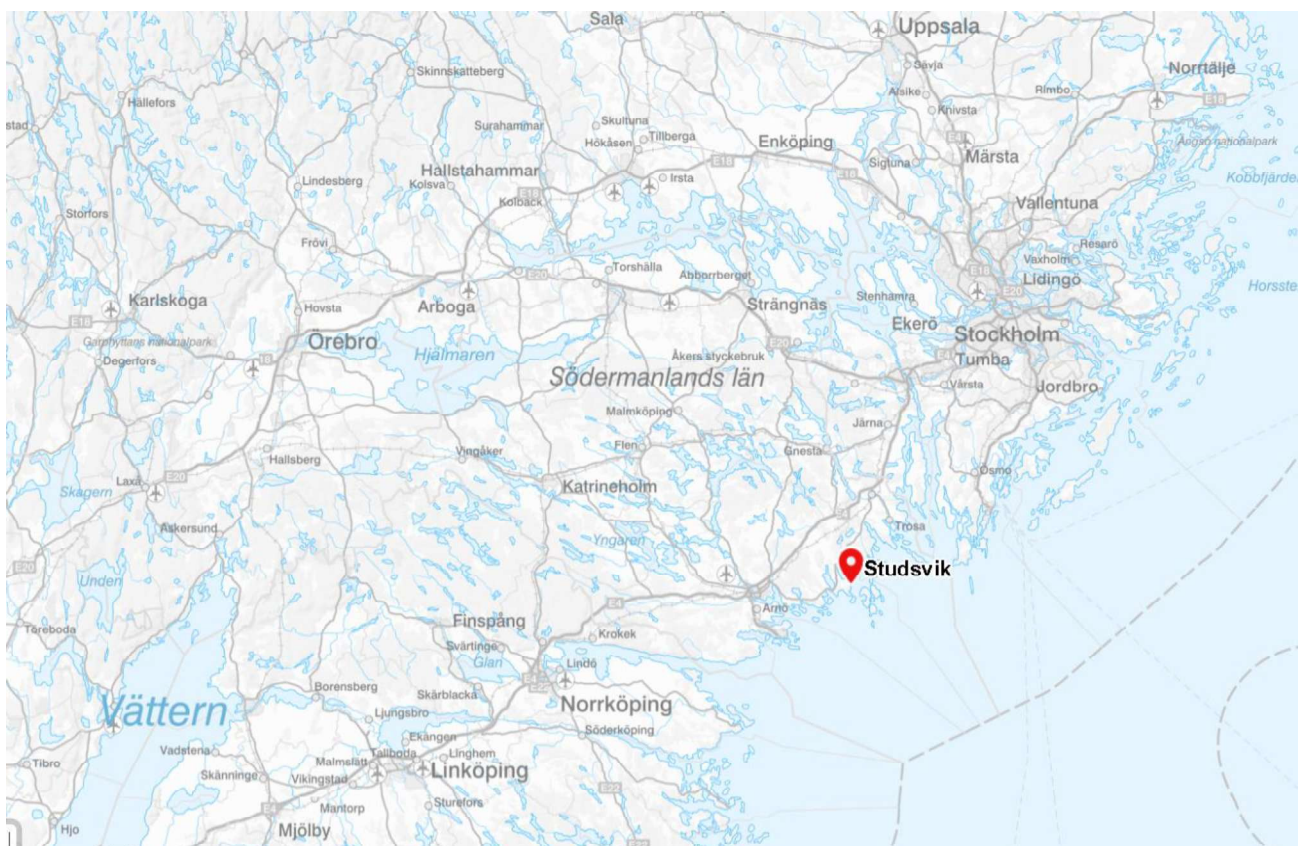


Bild (1.1): Karta över utredningsområdet i förhållande till regionen.



Bild (1.2): Illustrationskarta över AB Svafos verksamhet.

1.4.3 Avvattning/Topografi

Mark- och grundvattenföroreningar:

Infiltration av dagvatten inom områden med konstaterat förorenade massor eller förorenat grundvatten bör undvikas om det riskerar att orsaka spridning via dagvattnet och kan resultera i ökad rörlighet hos förekommande föroreningar.

I anslutning till aktuella fastigheter finns ett flertal identifierade potentiellt förorenade områden, bl.a. brandövningsplats, förbränningsanläggning och deponier. Industribrandkårens användning av brandskum med högfluorerade ämnen har identifierats som en potentiell källa. Riskområden, där det föreligger risk för förekomst av PFAS inkluderar: Industrideponin med brandövningsplats, kolaskdeponin samt Trobbofjärden, (till följd av avrinning från industrideponin).

Föroreningssituationen, med avseende på PFAS, har utretts i ett tidigt skede (SNAB, 2016). Det finns även pågående kontrollprogram avseende grundvatten. Kontrollprogrammen inkluderar analys av metaller och PFAS. Kontrollprogrammet för industrideponin omfattar analys av metaller i grundvatten från sex provtagningspunkter en gång per år. Även PFAS är inkluderat då det på industrideponin finns ett område som tidigare använts som brandövningsplats. Kontrollprogrammet för askdeponin omfattar analys av metaller i grundvatten från två provtagningspunkter en gång vart tredje år (Sköld, 2019). Som en del av egenkontrollen provtas även dagvatten enligt ett framtaget kontrollprogram.

Grundvattnet intill den äldre brandövningsplatsen och industrideponin (punkt ID1, 3 och 6) i norra delen av området har konstaterats påverkat av PFAS-ämnen (Figur 1.3). Vid provtagning 2016 har PFAS-halter över Livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvatten samt SIG:s preliminära riktvärde för PFOS i grundvatten uppmätts. Vid provtagning 2019 uppmättes halter av PFAS över SIG:s preliminära riktvärde i två provpunkter (ID1 och 6). Grundvattenströmningen i området med förhöjda halter har bedömts vara i nordlig respektive västlig riktning.

Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten har sedan provtagning utförts uppdaterats (LIVSFS 2022:12) Kunskapsläget inom PFAS förändras ständigt och arbetet med nya/ändrade bedömningsgrunder är pågående. Uppmätta metallhalter har genomgående varit låga.

Inga anmärkningsvärda halter av PFAS-ämnen har noterats vid råvattenuttaget, nordväst om Studsvik.

Ytlig mark vid brandövningsplatsen har inte uppvisat några halter av PFAS-ämnen.

Inom Studsviksområdet har även en undersökning av jord och grundvatten utförts inför borttagningen av nedgrävda cisterner. Syftet var bland annat att utreda förekomsten av metaller, PAH, alifater och aromater i jord och grundvatten. Inga överskridanden av tillämpade riktvärden noterades i de uttagna och analyserade proverna av jord och grundvatten (Structor, 2018) var inom området som provtagning utförts har inte framgått av erhållet underlag.

Uttagna PFAS prover är utanför AB Svafo fastigheterna, se bild 1.3.

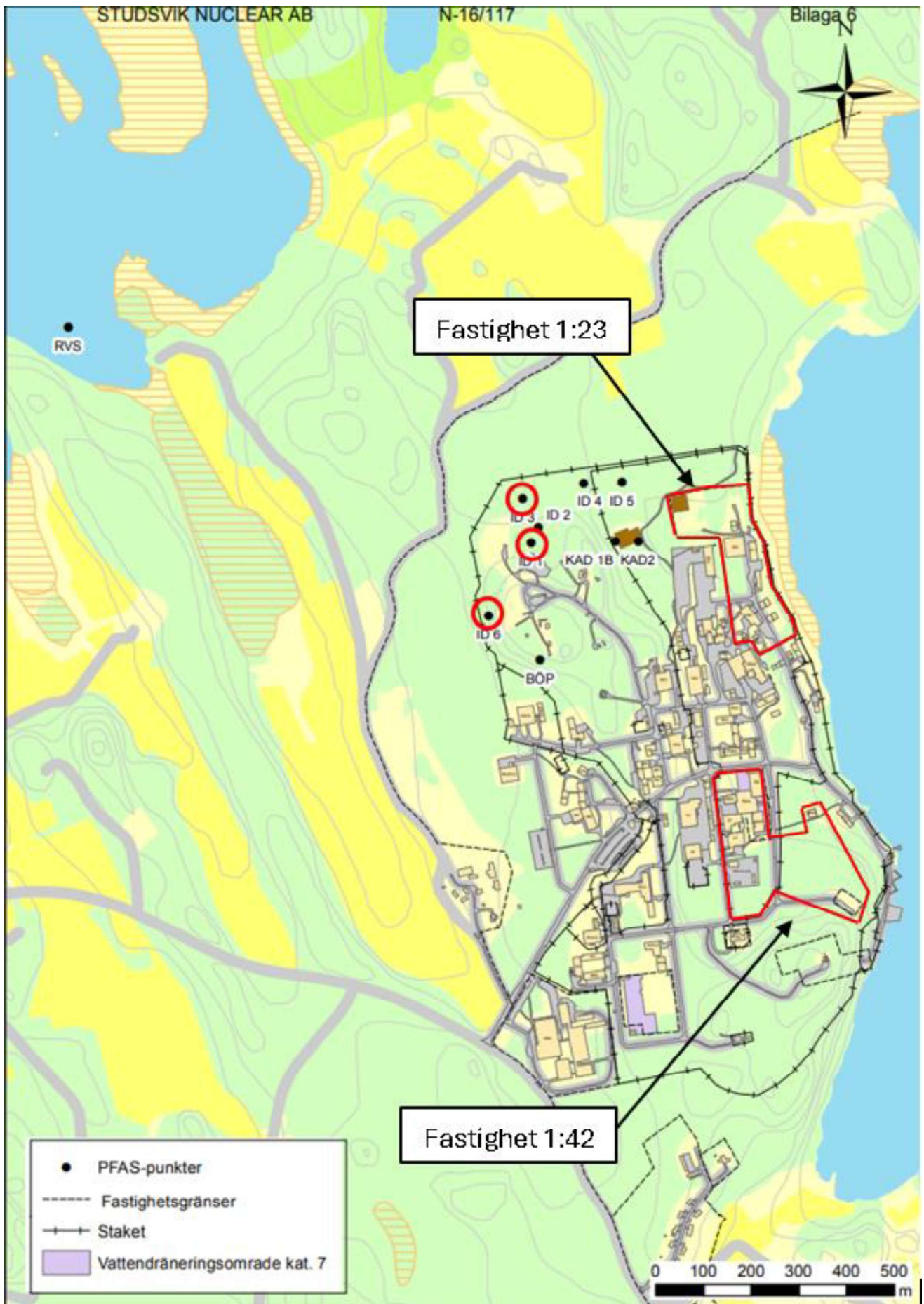


Bild (1.3): Karta över uttagna PFAS-prover grund- och råvatten. ID1, 3 och 6 har uppvisat förhöjda halter av PFAS-ämnen (SNAB, 2016).

1.4.4 Analys av befintlig avrinning och skyfallskartering/Översvämningsrisk till följd av skyfall

Fastigheterna delas in i 2 avrinningsområden:

- **Avrinningsområde 1:** Fastighet 1:42
- **Avrinningsområde 2:** Fastighet 1:23 1
- **Flödesnätverkets detaljeringsnivå** innebär att analysen visar endast flödesvägar från avrinningsområdet större än 1000 m².
- Analysen visar endast instängda områden med minst 20 cm **vattendjup**.

Före exploatering:

Nedan visas en illustration som beskriver flödesriktningen vid ett 100-årsregn före exploatering, där vattnet rinner i nordöstlig riktning. Nivåerna inom avrinningsområde 1 varierar mellan +15 m.ö.h och +20 m.ö.h. Fastighet 1:42 belastas från ett kuperat område på den södra sidan. Analysen i illustrationen tar inte hänsyn till det befintliga dagvattensystemet, som idag avvattnar de hårdgjorda ytorna inom avrinningsområdet. Se bild 1.4.

Med anledning av att terrängen lutar mot Tvären följer flödet denna riktning. Eftersom detta analysverktyg inte tar hänsyn till det befintliga dagvattensystemet, antas att instängda områden inom redan exploaterade delar avvattnas via befintligt dagvattensystem vid normalt regn.

Vid ett 100-årsregn bräddar vattnet vid brunnar i det befintliga ledningssystemet samt i naturliga lågpunkter. Vattnet leds till Tvären på grund av den naturliga topografin. I Scalgo-Live-analysen nedan redovisas vattnets flödesriktning när de naturliga lågpunkterna blir fulla.

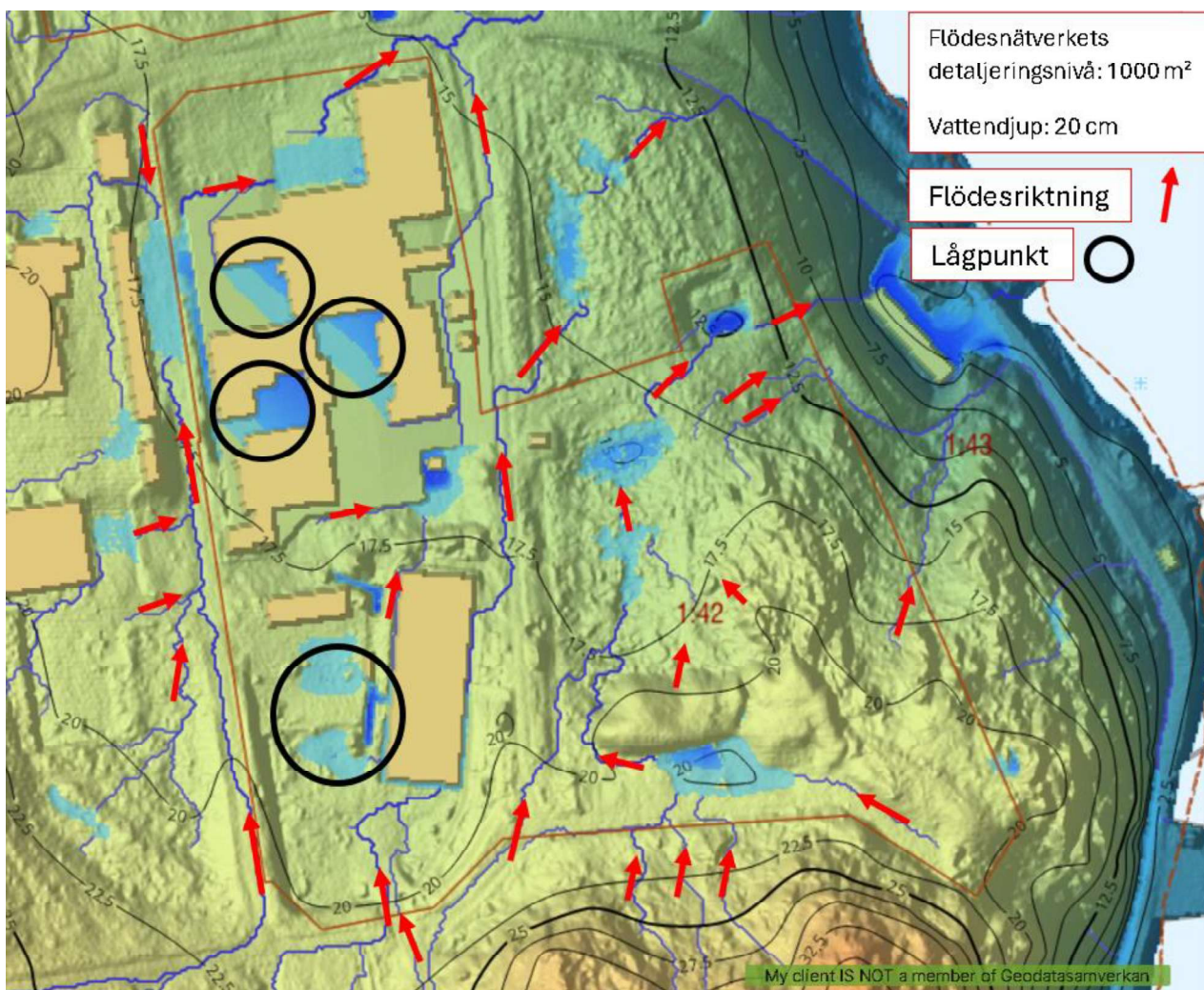


Bild (1.4): Dagvattenflöde på avrinningsområde 1 före exploatering.

Avrinningen för fastighet 1:23 1 sker i östlig riktning. Höjdnivåer inom området varierar mellan ca +12,5 m.ö.h och +7,5 m.ö.h. Avrinningsområdet belastas från fastighet 1:43 på västra sidan. Analysen tar inte hänsyn till det befintliga dagvattensystemet, men enligt information från AB Svafo har det förekommit problem med stående vatten runt det befintliga huset vid kraftigt regn. Se bild 1.5. Alldeles nyligen har byggnaden försetts med förnyad takavvattnings och dränering har genomförts, med avledning till pumpstation. Den norra delen av fastigheten består av skogsmark. Enligt underlag från AB Svafo rinner vattnet från skogsmarken mot asfaltsytan på östra sidan och tas sedan upp av befintligt ledningssystem. Vattnet pumpas vidare till en kontrollbrunn för dagvatten Kategori 8 och släpps i Tvären via en självfallsledning.

I avrinningsområde 2 rinner vattnet österut mot Tvären. Det vatten som bräddar över antas fortsätta rinna i vägdikena och följa den naturliga avrinningen.

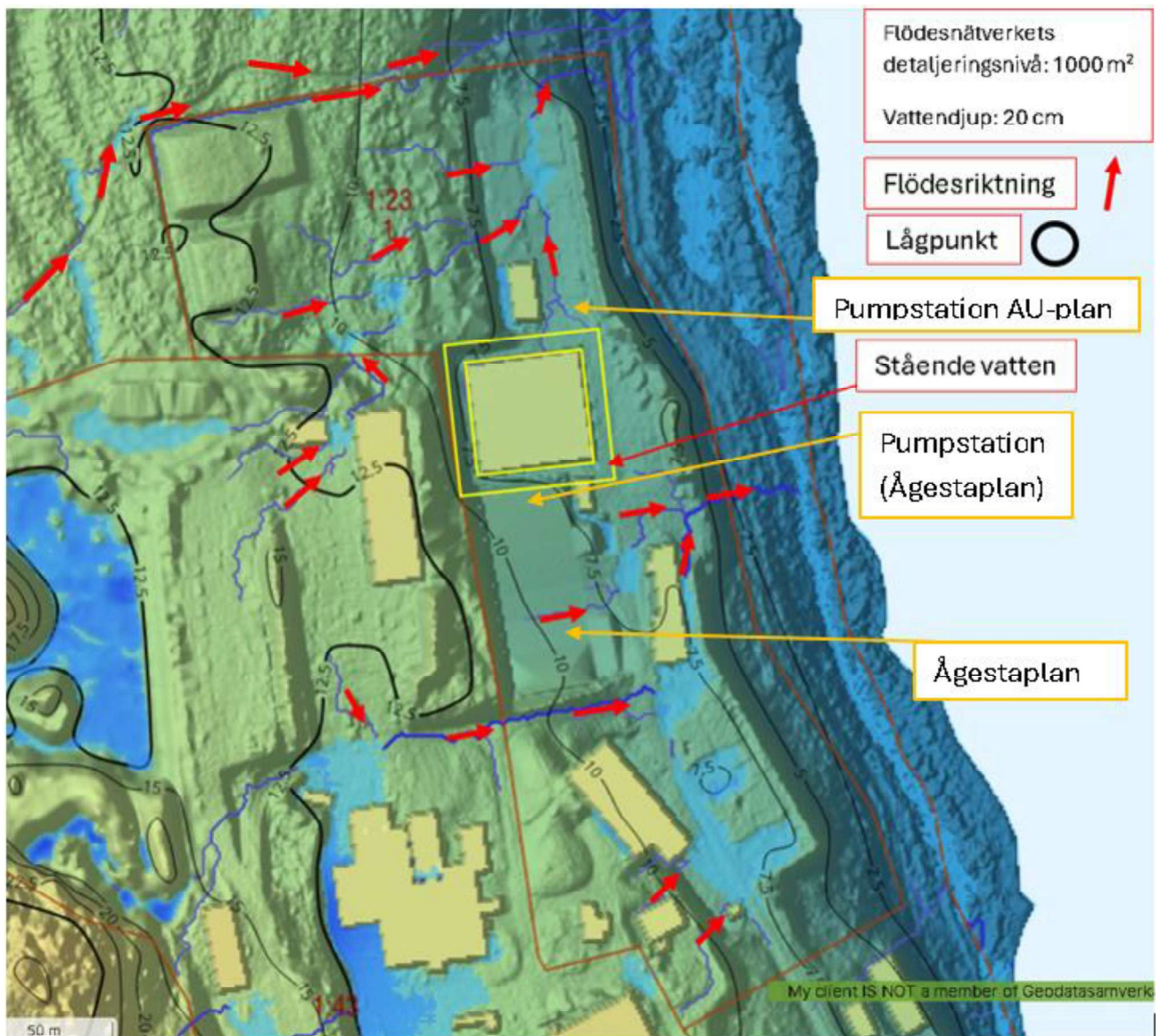


Bild (1.5): Dagvattenflöde på avrinningsområde 2 före exploatering.

Efter exploatering:

I den västra delen av fastigheten 1:42 håller flera befintliga byggnadskroppar på att rivas. Det är troligt att dessa kommer att ersättas av en eller flera nya byggnader på ungefär samma plats. I den östra delen av fastigheten 1:42, vilken idag är obebyggd, kan exploatering komma att ske. Sannolikt kommer denna exploatering att bestå i hårdgjorda ytor, men det är inte uteslutet att det uppförs byggnader. Sannolikt exploateras inte hela den östra delen, se markering i Bild 2.5. Risker som orsakas av ett 100-års regn anses vara vattensamlingar på delavrinningsområdet som inte är exploaterad, med en volm på ca 103 m³ på södra delen av området. Området belastas av en fastighet från södra sidan. Stora vattensamlingar ser ut att finnas i anslutning till befintliga byggnader.

Delavrinningsområdet som ska exploateras behöver höjddjusteras så att avrinning sker i mot recipient och så att lågpunkter inte skapas.

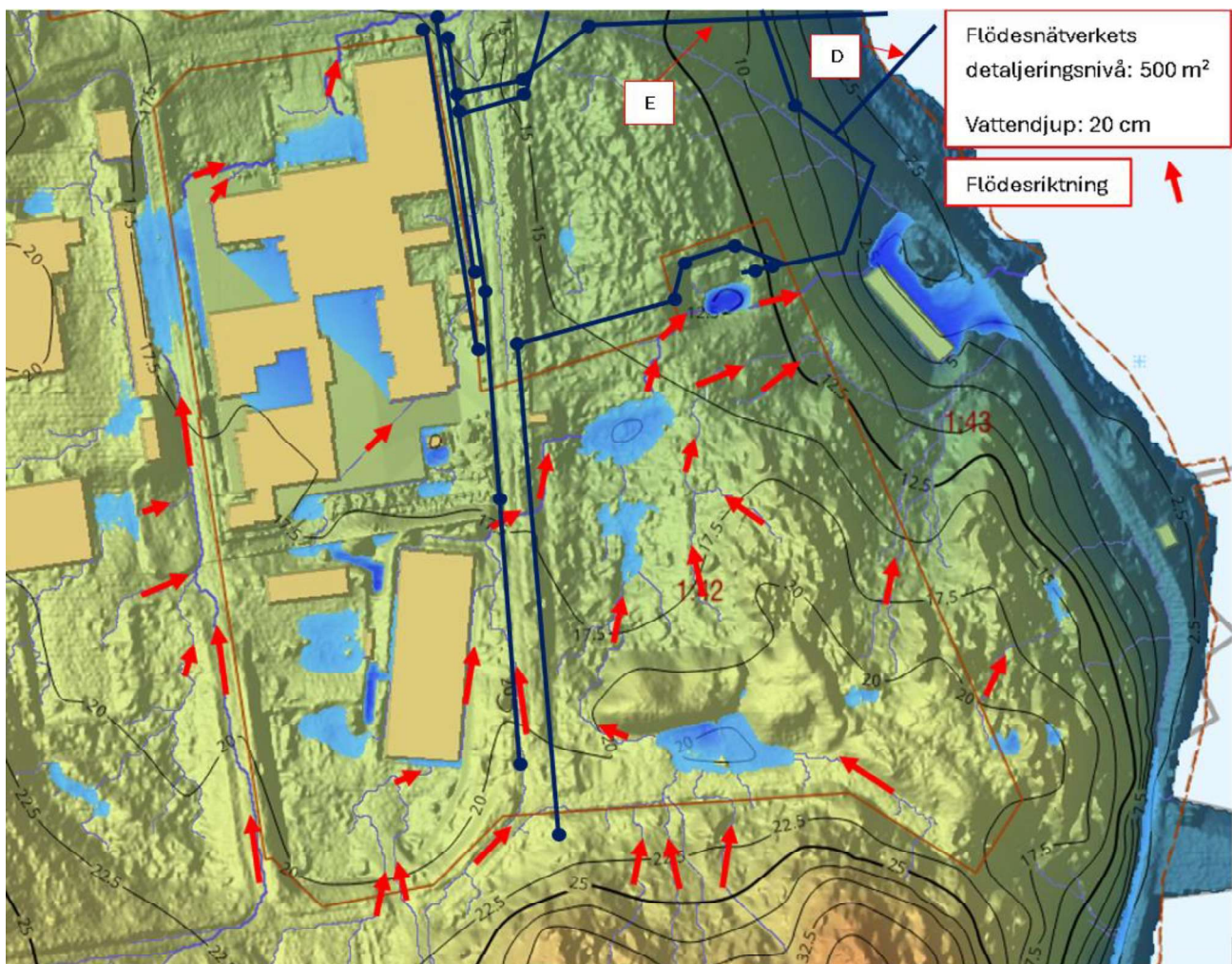


Bild (1.6): Påverkan av ett 100-års regn på avrinningsområde 1 efter exploatering.

Vid ett 100-årsregn över avrinningsområde 2 genererar skogsmarken begränsade flöden, vilket innebär att en stor del av vattnet infiltreras idag i marken. Den modell som tillhandahållits av beställaren och laddats in i analysverktyget saknar dock redovisning av de hårdgjorda ytor som planeras uppstå efter avverkning av skogsmarken.

För att säkerställa fungerande avrinning bör markytan på den norra sidan höjsättas korrekt.

Delavrinningsområdet avvattnas genom att vattnet leds till en befintlig hårdgjord yta i den nordöstra delen av området, där det ansluter till det befintliga dagvattensystemet.

Vid exploatering med hårdgjorda ytor krävs dock att dagvatten fördröjs innan det släpps ut i det befintliga dagvattensystemet. Detta är nödvändigt både på grund av systemets begränsade kapacitet och den ökade mängden hårdgjorda ytor som bidrar till högre flöden, se bild 1.7.

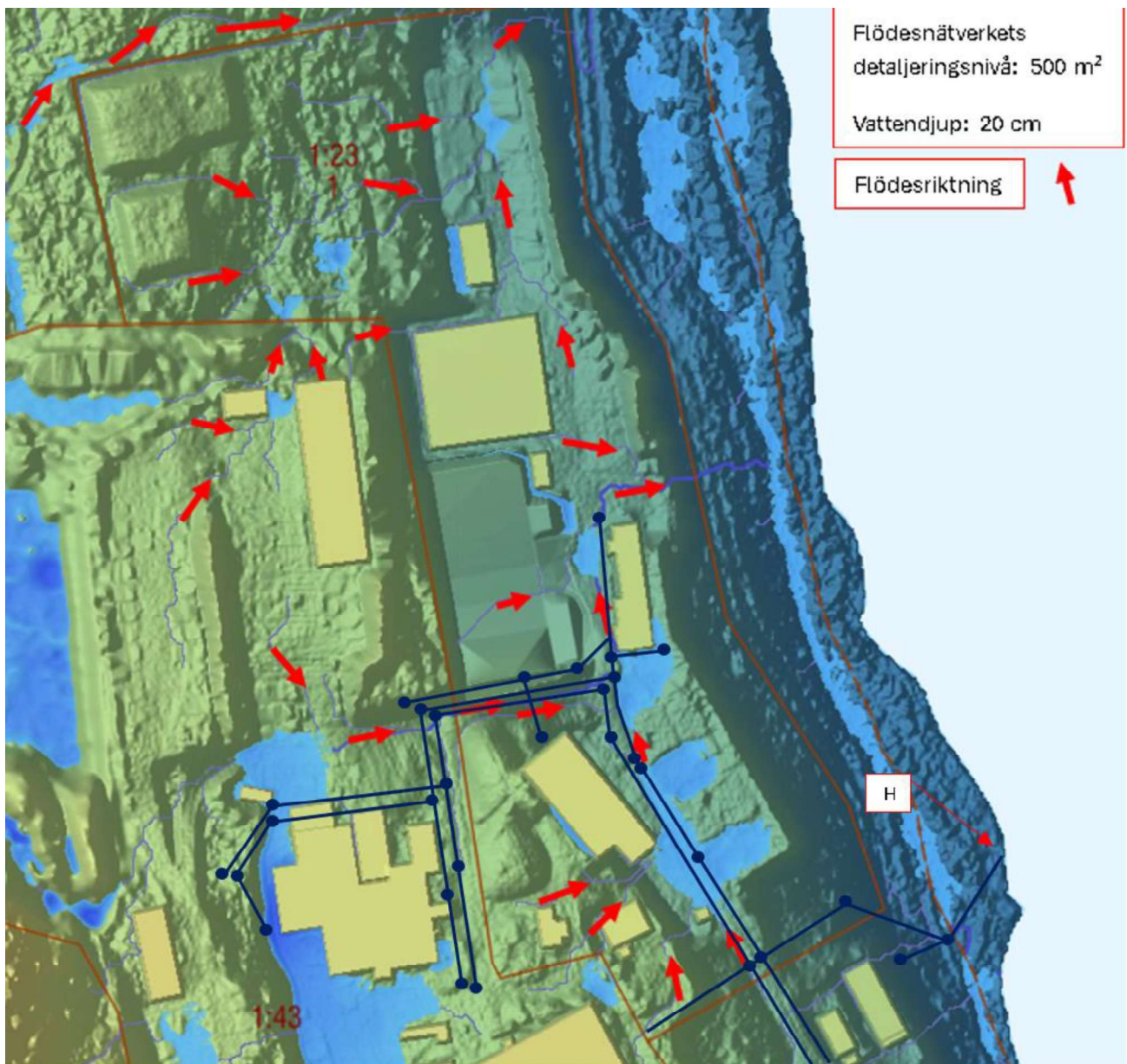


Bild (1.7): Påverkan av ett 100-års regn på avrinningsområde 2 efter exploatering.

1.4.5 Översvämningsrisk till följd av höga vattennivåer

Före exploatering:

Fastighet 1:42 ligger på höjder som varierar mellan +15,5 m.ö.h och +16,9 m.ö.h, detta innebär ingen risk för översvämning orsakad av stigande vatten. Nedan visas en bild som illustrerar en havsnivåhöjning på ca 1.44 m. Närmast fastigheten är vattendjupet ca 48 cm.



Bild (1.8): Karta över översvämmade delar vid en havsnivåhöjning på 144 cm över fastighet 1:42.

Fastighet 1:23 höjder varierar mellan ca +13 m.ö.h och +6 m.ö.h, där västra delen ligger högre än östra delen. Det finns inga nivåer som visas i analysen som föreslår en risk för översvämning. Vattendjupet närmast fastigheten är ca 10 cm vid en havsnivåhöjning på 1.44 m.



Bild (1.9): Karta över översvämmade delar vid en havsnivåhöjning på 144 cm över fastighet 1:23.

Tabell (1.0): Beräknade framtida medelvattenstånd enligt IPCCs bedömningar:

cm i RH 2000	År 2050
SSP3-7,0 (Högt)	20 (11 till 30) cm
SSP5-8,5 (Mycket högt)	22 (13 till 32) cm

Tabellen ovan redovisar projektioner som bedöms av *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) vara troliga.

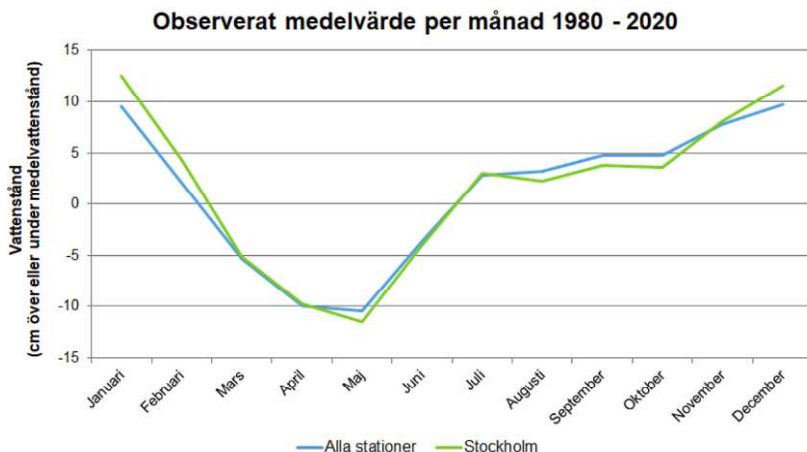


Bild (2.0): Observerat medelvärde för vattenstånd över eller under medelvattenstånd, per månad.

Efter exploatering:

Scalco-Live analysen som visas ovan redovisar de högsta nivåerna som identifierats i SMHI:s beräkningsverktyg. Den lägsta punkten inom avrinningsområde 1 ligger på cirka +12,0 m.ö.h. Utanför fastighetens östra gräns finns en brant slänt som leder ner mot en befintlig gata. Baserat på fastigheternas topografi som den förväntade havsvattennivåhöjningen kan det konstateras att det inte föreligger någon risk för översvämning på fastighet 1:42.

Den lägsta punkten inom avrinningsområde 2 ligger på cirka +2,0 m.ö.h. Enligt lantmäteriets höjdkarta finns en vall längs fastighetens östra gräns, vilken bedöms fungera som ett skydd mot översvämning vid stigande vattennivåer. Exploateringen av fastigheten bedöms inte innebära någon ökad risk för översvämning på grund av stigande vattennivåer.

1.4.6 Hantering av klimatförändringar/Skyfall

Nyköpings kommun har en översiktsplan för 2040 som visar strategier för långsiktigt hållbar mark- och vattenanvändning. Strategierna inkluderar hållbar dagvatten- och skyfallshantering baserad på friskt vatten, mervärden, hantering från källa till recipient, robust skyfallshantering samt dialog och ansvarstagande. Ny bebyggelse anpassas för att klara minst ett 100-årsregn i ett förändrat klimat, med högre säkerhetsnivåer för samhällsviktig verksamhet. Planering undviker lågpunkter och avrinningsvägar med översvämningsrisk och möjliggör kontrollerad översvämning genom placering, utformning och höjdsättning. Fastighetsägare vidtar åtgärder för att minimera risker, med stöd och vägledning från kommunen.

Hållbar hantering av dagvatten sker i den byggda miljön med hänsyn till hela avrinningsstråket fram till recipienten. Vid planering av nybyggnation eller ombyggnad är det avgörande att tidigt undersöka förutsättningarna för dagvattenhantering. På så sätt ökar möjligheterna att samordna dagvattenhanteringen med annan utveckling.

1.4.7 Geologi, geotekniska förhållande och hydrogeologi

- Avrinningsområde 1:**

Enligt SGU:s jordartskarta består området av grusigt svallsediment. I närheten återfinns områden med sandig morän och postglacial sand. Mot sydöst och nordväst finns berg i dagen, (Markteknisk undersökningsrapport, 2023).

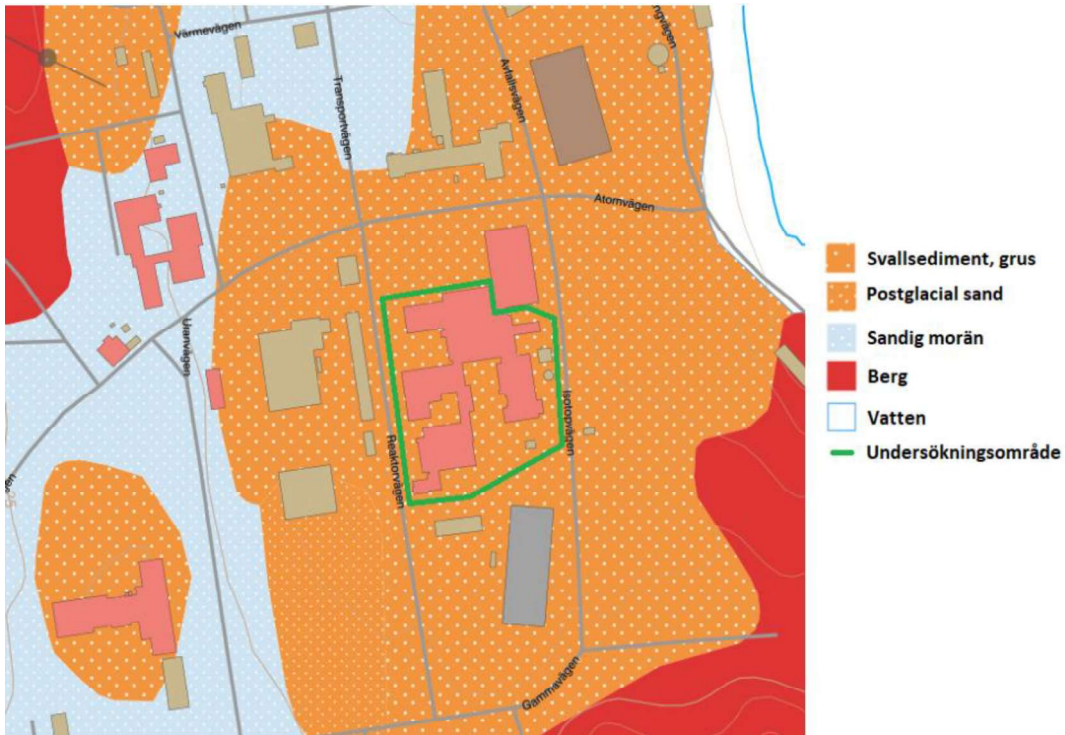


Bild (2.0): SGU:s jordartskarta.



Bild (2.1): SGU:s jorddjupskarta.

Vid inmätningen av sonderingspunkter har marknivån varierat mellan +15,5 m.ö.h och +16,9 m.ö.h där västra delen av området är högre än östra delen.

Undersökningarna har visat att markens jordprofil består av fyllnadsmaterial mellan 0-3.

Fyllnadsmassorna består av en blandning av fraktioner från lera till grus och de finare fraktionerna bedöms vara tjälbenägna.

Till en nivå omkring +13,5 m.ö.h består i jordlagren av packat fyllnadsmaterial. Materialet har troligtvis packats i samband med anläggandet av de kringliggande byggnaderna. Under fyllningen finns naturligt friktionsjord till en nivå till ca +0 m.ö.h. Bekräftade djup till berg i området varierar mellan 14-17m, detta motsvarar en nivå om +2 m.ö.h till -4 m.ö.h. Grundvattennivån inom området bedöms ligga mellan +12 m.ö.h och +9 m.ö.h, (Projekterings PM Geoteknik, 2023).

- **Avrinningsområde 2:**

Denna undersökning gäller endast för containerytan på fastighet 1:23 1. Se bild 2.2

Området bestod vid undersökningstillfället av grusad yta. Inom södra delen av området har ny fyllning lagts ut.

I västlig riktning mot befintlig byggnad finns en slänt upp mot fastighet Hånö Säteri 1:43 bestående av finmaterial, sannolikt silt. Finmaterial återfanns i släntfot inom aktuellt undersökningsområde vilket tyder på erosion av materialet i slänten. Tecken på erosion återfanns även i befintlig slänt.

Enligt SGUs jordartskarta består ytjorden inom området av postglacial sand och morän. Jorddjupet bedöms enligt jorddjupskartan variera mellan 10-20m, (Markteknisk undersökningsrapport, 2024).

Skogsmarken i norra delen av fastigheten består av postglacial sand. Jorddjupet bedöms enligt jorddjupskartan variera mellan 3-10m.

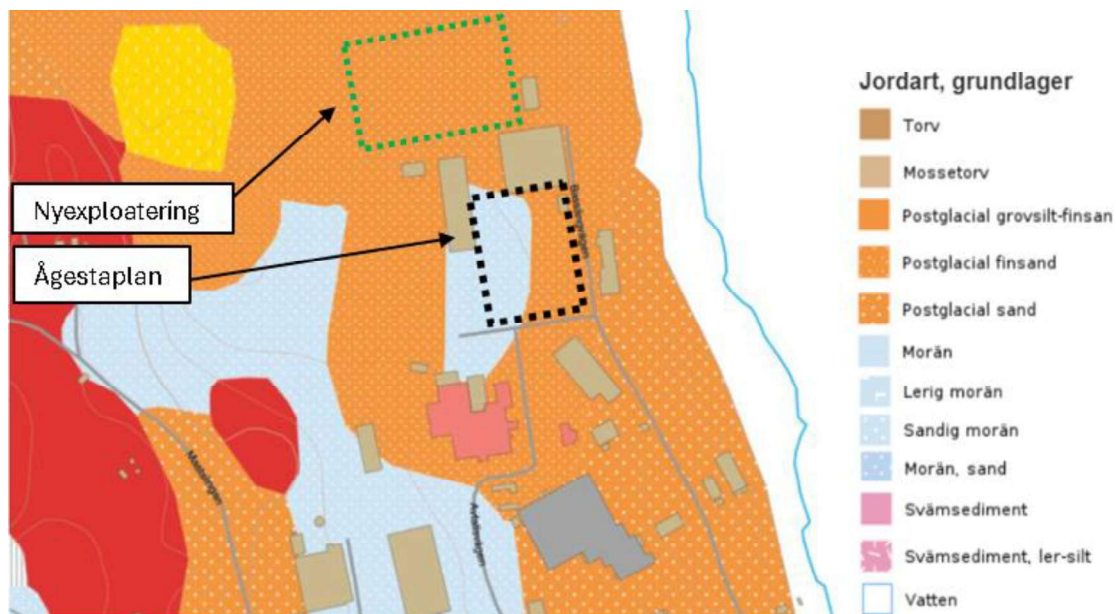


Bild (2.2): SGU:s jordartskarta.

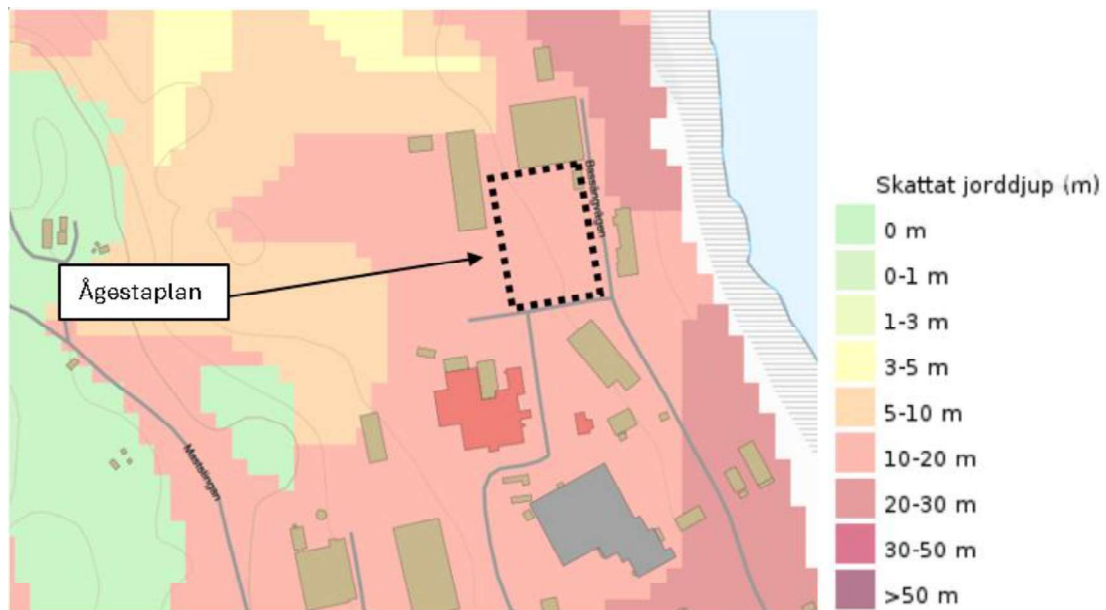


Bild (2.3): SGU:s jorddjupskarta.

Med rådande geotekniska förhållanden kan planerad byggnation på containerytan genomföras utan behov av någon förstärkning, (PM Geoteknik, 2024).

1.4.8 Flödesberäkningar

Anläggningarna dimensioneras för regn med återkomsttider enligt P110 med formel nedan.

$$Q_{d \text{ dim}} = A \cdot \phi \cdot i(tr) \cdot C$$

Där:

$Q_{d \text{ dim}}$ = dimensionerande flödet (l/s)

A = avrinningsområdets area (ha)

ϕ = avrinningskoefficient

$i(tr)$ = dimensionerande nederbördsintensiteten (l/s ha)

tr = regnets varaktighet (min)

C = klimatfaktor

Beräkningar av magasineringsvolym har utförts i enlighet med Svenskt Vatten publikation P104 där beräkningar med olika varaktigheter har gjorts enligt formel nedan. Den varaktighet som ger den största magasineringsvolymen har valts som dimensionerande.

$$q_{in} \cdot t - q_{ut} \cdot t = V(t) \text{ när } q_{in} > q_{ut}$$

– q = flöde (l/s)

– t = varaktighet (s)

– V = utjämningsvolym (l)

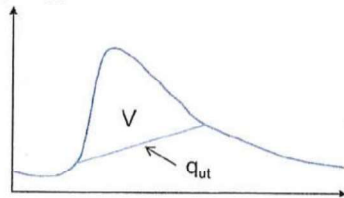


Bild (2.4): Formel för beräkning av magasineringsvolym enligt P104.

Avrinningsområde 1:

Baserat på Lantmäteriets ortofoto består ytan delvis av skogsmark. Området delas upp i 2 avrinningsområden och redovisas nedan. Se bild 2.4

Delavrinningsområde 1:**Tabell 2.** Markanvändning före exploatering

Typ av yta	Area (ha)	Avrinningskoefficient: ϕ
Skogsmark	1,65	0,1
Befintlig hårdgjord yta (asfalt)	0,035	0,8
Tillrinning (skogsmark)	1,3	0,1
Reducerad area	0,323	

Tabell 3 Markanvändning efter exploatering

Typ av yta	Area (ha)	Avrinningskoefficient: ϕ
Skogsmark	0,65	0,1
Befintlig hårdgjord yta (asfalt)	0,035	0,8
Hårdgjord yta (asfalt)	1,0	0,8
Tillrinning (skogsmark)	1,3	0,1
Reducerad area	1,023	

Tillkommande hårdgjord yta = 1 ha

Enligt P110 beräknas vattenhastigheten på skogsmark vara ca **0,1 m/s**

Vattenhastigheten på asfalterade ytor bedöms vara **1,0 m/s**

Vid beräkning av varaktighet väljs minst **10 min** enligt P110.

Dagvattenflöde före exploatering:

$$\text{Rinntid} = 270/0,1 = 2700 = 45 \text{ minuter}$$

$$\text{Regnintensiteten med klimatfaktor (1,25)} = 87,5 * 1,25 = 109,38 \text{ l/s ha}$$

$$Q_{\text{Före}} = 0,323 * 109,38 = \mathbf{35,33 \text{ l/s}}$$

Dagvattenflöde efter exploatering:

$$\text{Rinntid} = (90/0,1) + (180/1) = 1080 \approx 20 \text{ minuter}$$

$$\text{Regnintensiteten med klimatfaktor (1,25)} = 151 * 1,25 = 188,75 \text{ l/s ha}$$

$$Q_{\text{Efter}} = 1,023 * 188,75 = \mathbf{193,1 \text{ l/s}}$$

$$Q_{\text{Diff.}} = 193,1 - 35,33 = 157,8 \text{ l/s}$$

$$\text{Magasineringsvolym (med klimatfaktor)} = \mathbf{404,23 \text{ m}^3}$$

Delavrinningsområde 2:**Tabell 4.** Markanvändning före exploatering

Typ av yta	Area (ha)	Avrinningskoefficient: ϕ
Skogsmark	1,065	0,1
Reducerad area	0,1065	

Tabell 5. Markanvändning efter exploatering

Typ av yta	Area (ha)	Avrinningskoefficient: ϕ
Hårdgjord yta (asfalt)	0,9	0,8
Skogsmark	0,165	0,1
Reducerad area	0,74	

Enligt P110 beräknas vattenhastigheten på skogsmark vara ca **0,1 m/s**

Vattenhastigheten på asfalterade ytor bedöms vara **1,0 m/s**

Vid beräkning av varaktighet väljs minst **10 min** enligt P110.

Dagvattenflöde före exploatering:

Rinntid = $120/0,1 = 1200 = 20$ minuter

Regnintensiteten med klimatfaktor (1,25) = $151 * 1,25 = 188,75$ l/s ha

$Q_{\text{Före}} = 0,1065 * 188,75 = \mathbf{20,1 \text{ l/s}}$

Dagvattenflöde efter exploatering:

Rinntid = $120/1 = 120 = 2$ minuter, 10 minuter väljs

Regnintensiteten med klimatfaktor (1,25) = $227,9 * 1,25 = 284,88$ l/s ha

$Q_{\text{Efter}} = 0,74 * 284,88 = \mathbf{210,8 \text{ l/s}}$

$Q_{\text{Diff.}} = 210,8 - 20,1 = 190,7$ l/s

Magasineringsvolym (med klimatfaktor) = **442,2 m³**



Bild (2.5): Exploatering av fastighet 1:42.

Avrinningsområde 2:

Baserat på Lantmäteriets ortofoto består ytan delvis av skogsmark och delvis naturmark.

Tabell 6. Markanvändning före exploatering

Typ av yta	Area (ha)	Avrinningskoefficient: ϕ
Skogsmark	0,58	0,1
Naturmark	0,52	0,2
Takyta	0,088	0,9
Befintlig hårdgjord yta (asfalt)	0,39	0,8
Tillrinning (skogsmark)	0,57	0,1
Reducerad area	0,61	

Tabell 7. Markanvändning efter exploatering

Typ av yta	Area (ha)	Avrinningskoefficient: ϕ
Naturmark	0,52	0,2
Takyta	0,088	0,9
Befintlig hårdgjord yta (asfalt)	0,39	0,8
Hårdgjord yta (asfalt)	0,58	0,8
Tillrinning (skogsmark)	0,57	0,1
Reducerad area	1,016	

Tillkommande hårdgjord yta = 0,58 ha

Enligt P110 beräknas vattenhastigheten på naturmark vara ca **0,1 m/s**

Vattenhastigheten på asfalterade ytor bedöms vara **1,0 m/s**
Vid beräkning av varaktighet väljs minst **10 min** enligt P110.

Dagvattenflöde före exploatering:

Rinntid = $(210/0,1) + (120/1) = 2220 \approx 35$ minuter

Regnintensiteten med klimatfaktor (1,25) = $104,2 * 1,25 = 130,25$ l/s ha

$Q_{Före} = 0,61 * 130,25 = \mathbf{79,45 \text{ l/s}}$

Dagvattenflöde efter exploatering:

Rinntid = $(110/0,1) + (220/1) = 1320 \approx 20$ minuter

Regnintensiteten med klimatfaktor (1,25) = $151 * 1,25 = 188,75$ l/s ha

$Q_{Efter} = 1,016 * 188,75 = \mathbf{191,77 \text{ l/s}}$

$Q_{Diff.} = 191,77 - 79,45 = 112,32 \text{ l/s}$

Magasineringsvolym (med klimatfaktor) = $461,76 \text{ m}^3$



Bild (2.6): Exploatering av fastighet 1:23.

Samtliga volymer som har tagits fram gäller för ett utflöde på 2 l/s. Detta utsläppsflöde har antagits på grund av att det inte finns detaljerad information kring belastningen som dagvattensystemet hanterar innan exploatering. Om ledningssystemet vid ytterligare undersökning visar sig ha en högre kapacitet kan utsläppsflödet ökas, vilket kan minska fördröjningsvolymen.

1.4.9 Dagvattenkvalitet och Föroreningsberäkningar

För majoriteten av de ämnen som har ingått i utförda föroreningsberäkningar kommer halterna att öka vid planerad situation jämfört med befintlig situation. Beräkningarna utgår från en situation utan rening. Beräkningarna har utförts med hjälp av StormTac och har inkluderat PFOS, även om programmet har en del begränsningar vid beräkning av PFOS. För att beräkna PFOS krävs att dess data ersätter ett annat ämne, vilket medför en osäkerhet beroende på ämnenas likheter. För att beräkna föroreningstransport (halt och mängd) från ett område så har det dock mindre betydelse vilket ämne som väljs att ersättas.

Beräknade halter har jämförts med maximal tillåten koncentration enligt HVFMS (2019) samt mot, för en del ämnen där gränsvärden saknas, Göteborg stads riktvärden utsläpp av förorenat vatten (R2013:2020). Trots ökande halter ligger de flesta under dessa jämförelsevärden undantaget ett fåtal parametrar som ligger över jämförelsevärdena. För ett fåtal parametrar visar resultaten på minskade halter.

Vattenförekomstens statusklassning får inte försämrats och koncentrationer av ämnen i den sämsta klassen får inte öka i recipienten. Den kemiska statusen i Tvären uppnår ej god på grund av ämnena kvicksilver (Hg) och bromerade difenyleter. Dessa ämnen är klassade nationellt som överallt överstigande ämnen då det beror på atmosfärisk deposition som kan komma långväga ifrån. Vattenförekomsten har även en betydande påverkan av näringsämnen. I senaste förvaltningscykeln har totalmängden Fosfor klassificerats som otillfredsställande.

Vattenförekomsten Tvären utgör en del av ett större kustvatten och effekten av utspädning kan därmed antas vara förhållandevis stor. Utförda beräkningar är gjorda för ett scenario utan rening, implementeras reningsssteg i anläggningen kan halterna komma att minska ytterligare innan utsläpp.

Se bilaga 1 för föroreningshalter.

1.5 Förslag dagvattenhantering

Dagvattenlösningen fokuserar främst på att höjdsättning av markytorna inom exploateringsområdet för att undvika lågpunkter och instängda områden. Ytorna ska lutas mot dagvattenmagasinet eller en naturlig avledningspunkt för att säkerställa effektiv avrinning och minska risken för vattensamlingar i området. För båda fastigheterna kommer det generellt att behövas fördröjningsmagasin. Vid exploatering av fastigheterna kan underjordiska fördröjningsmagasin bli aktuella. Syftet är att fördröja vattenmängden i magasinen och därefter leda vattnet vidare till det befintliga dagvattensystemet för slutligt utsläpp i Tvären.

I avrinningsområde 2 undviks lösningar som involverar det befintliga dagvattensystemet, eftersom ledningssystemet redan är högt belastat. Trots att exploateringsområdet inte förväntas belasta systemet ytterligare, utreder AB Svafo kapacitetshöjande åtgärder för att säkerställa framtida funktion. För avrinningsområde 1 finns inga kända kapacitetsproblem, och det rekommenderas att möjligheten till utsläpp i det befintliga dagvattensystemet utreds vidare.

Avrinningsområde 1:

Dagvatten från de exploaterade områdena leds till rörmagasin och avleds därefter till det befintliga dagvattensystemet. Avvattningen ansluts till det befintliga systemet med ett kontrollerat utflöde från magasinet, vilket säkerställer att dagvattensystemet inte överbelastas. När det gäller bräddningsförhållanden finns det ingen exakt information om hur systemet belastas i nuläget. Enligt AB Svafo finns inga kända problem inom avrinningsområde 1. Dock antas bräddning kunna förekomma vid skyfall. För att minimera risken för skador på bebyggelse orsakat av stående vatten vid kraftiga regn rekommenderas att markytorna inom exploateringsområdet höjdsätts på ett sådant sätt att lågpunkter undviks.

Dagvatten från **delavrinningsområde 1** fördröjs och släpps till befintlig Kategori 7 dagvattenledning som gör förbi B5R byggnaden. Dagvattnet släpps sedan ut till Tvären via utsläppspunkt D. Se bild nedan.

Dagvatten från **delavrinningsområde 2** fördröjs och släpps till befintlig ledning utanför den norra delen av fastigheten, nod K. Dagvattnet släpps sedan ut till Tvären via utsläppspunkt E. Se bild nedan.

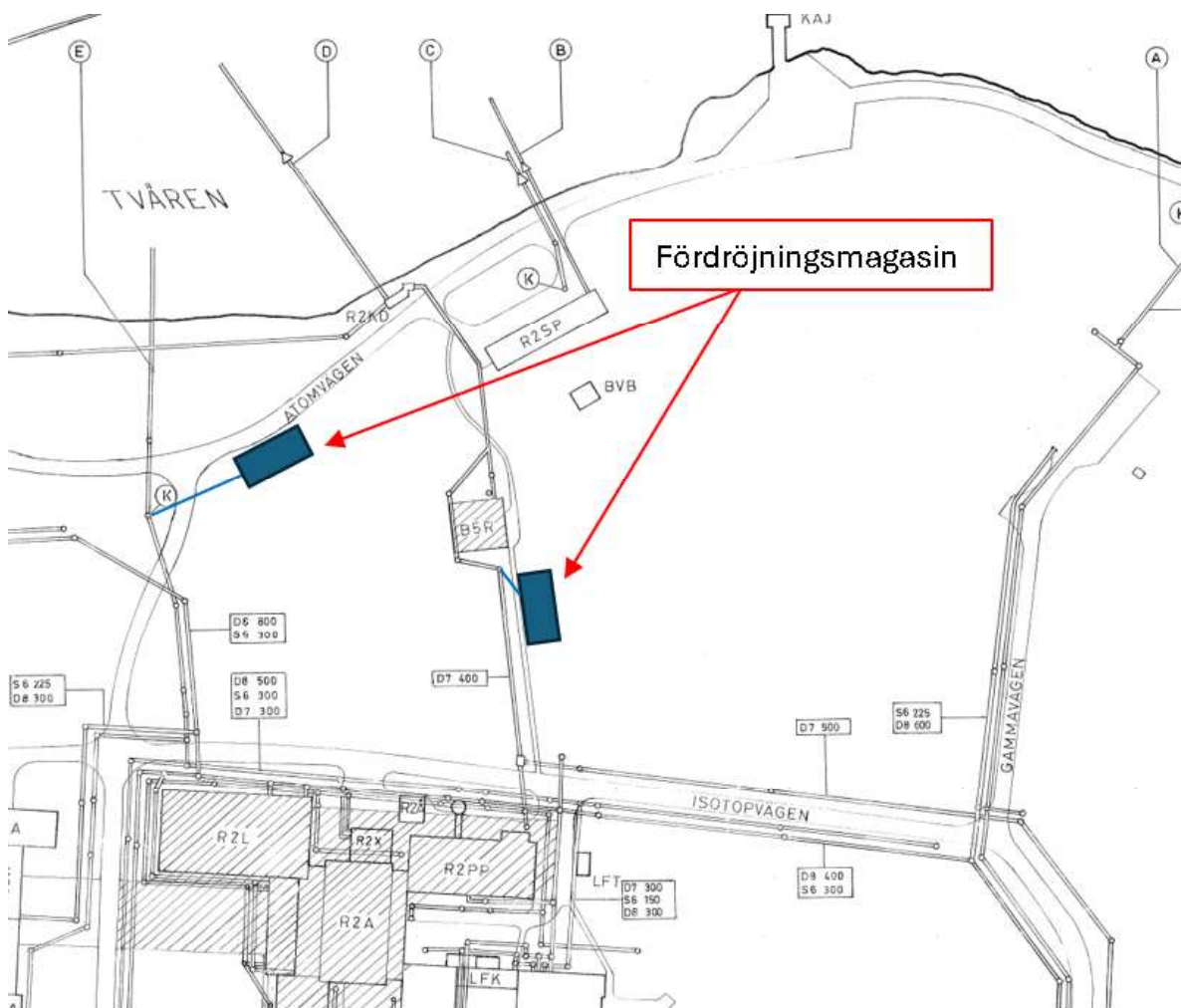


Bild (2.7): Flödesschema utloppsledningar & enkel illustration på hur fördröjningsanläggningarna kan placeras.

Avrinningsområde 2:

För avrinningsområde 2 föreslås en ny utsläppspunkt. Lantmäteriets höjdkarta visar en höjdskillnad på cirka 6 meter mellan Tvären och den befintliga asfaltsytan, en nivåskillnad som kan påverkas av placeringen av dagvattenmagasinet.

Att anlägga en ny utsläppspunkt innebär att exploateringsområdet avlastar det befintliga dagvattensystemet, och då det saknas information om befintliga ledningar i den nordöstra delen av fastigheten, kan nya ledningar behöva anläggas för att möjliggöra anslutning till det befintliga systemet.

Dagvattnet kan hanteras genom fördröjning och utsläpp antingen till det befintliga systemet eller direkt till Tvären via den nya utsläppspunkten. Vid skyfall föreslås samma lösning som för avrinningsområde 1.

För att åtgärda problemet med stående vatten runt AU-huset rekommenderas att marken dräneras.



Bild (2.8): Enkelt förslag på placering av ny utløpsledning från fastighet 1:23.

Dagvattenrening

Riktvärdena i denna rapport baseras på Göteborg stads krav för mycket känsliga recipienter, vanligtvis små vattendrag eller skyddsobjekt. För större vattenkällor som Tvären är tillåtna halter något högre, och de beräknade halterna ligger under dessa gränser. Enligt VISS har dock Tvären klassificerats som otillfredsställande gällande fosforhalter, vilket indikerar ett behov av förbättrade åtgärder.

För att möta eventuella hårdare krav i framtiden kan reningsmetoder övervägas. Biologisk rening med näringsavskiljning är effektivt för att reducera både fosfor och kväve genom mikroorganismer. Kemisk fällning, där kemikalier som järnklorid binder fosfor till fasta partiklar, är ett annat alternativ. Dessutom kan naturbaserade lösningar som våtmarker användas som komplement, då de effektivt tar upp och bryter ner näringsämnen.

För att möta eventuella hårdare krav på dagvattenrening i framtiden anses lösningar i form av kemisk rening och biologisk rening lämpliga. Detta beror på att halterna som visade sig vara förhöjda efter exploateringen var kväve och fosfor.

Kväverening sker i **biologiska steg** där mikroorganismer först omvandlar ammonium till nitrat med syre och sedan nitrat till kvävgas utan syre. Vanligtvis avlägsnas 50–75 % av kvävet, men mer kan tas bort med en kolkälla. Vid den **kemiska reningen** tillsätts fällningskemikalier, till exempel aluminium- eller järnsalter, för att fälla ut fosfor. Fällningen klumpar ihop sig till större flockar som sedimenterar till botten och kan avskiljas som slam.

1.5.1 Drift och underhåll aspekter av föreslagna rörmagasin

För att säkerställa att dagvattenmagasinet fungerar som avsett rekommenderas det att genomföra inspektioner minst en gång per år. Efter större regn bör en extra inspektion utföras för att identifiera eventuella blockeringar eller skador.

Magasinet ska placeras nära källan och i en naturlig lågpunkt. Det är viktigt att säkerställa att avståndet till byggnader och grundläggningar är minst 5–10 meter för att undvika skador orsakade av fukt eller sättningar. Dessutom bör magasinet placeras på en plats som är lättillgänglig för underhållsfordon och personal för inspektion och rengöring.

Underhåll omfattar regelbunden borttagning av sediment, skräp och föroreningar minst vartannat till vart tredje år, eller oftare beroende på mängden sediment och vattenkvalitet. För att bibehålla magasinet i gott skick bör en underhållsplan och loggbok föras, där inspektioner och åtgärder dokumenteras.

1.5.2 Bilagor

- 1) Föroreningshalter.

Avrinningsområdet -1 Del Söder

Förorening	Enhet	Gränsvärde, maximal tillåten koncentration HVFMS (2019)	Gbg Stads riktvärden utsläpp av förorenat vatten till recipient (R2013:20)	Recipient	Befintlig situation	Planned situation without treatment
P	(µg/l)		50		16	56
N	(µg/l)		1250		330	1200
Pb	(µg/l)	14			3	4,6
Cu	(µg/l)		10		6,1	11
Zn	(µg/l)		30		17	20
Cd	(µg/l)	0,45			0,11	0,2
Cr	(µg/l)		7		2,6	5
Ni	(µg/l)	34			3,2	3,6
Hg	(µg/l)	0,07			0,0068	0,032
SS	(µg/l)		25000		20000	12000
Oil	(µg/l)		1000		89	480
PAH16	(µg/l)				0,053	0,096
BaP	(µg/l)	0,27			0,0053	0,015
QUANTITY	(µg/l)				0,0048	0,014
FLUO	(µg/l)	0,12			0,05	0,041
NAP	(µg/l)	130			0,075	0,097
BbF	(µg/l)	0,017			0,021	0,027
BkF	(µg/l)	0,017			0,01	0,0077
BgP	(µg/l)	0,00082			0,025	0,022
IND	(µg/l)				0,019	0,047
Alachl	(µg/l)	0,7			0,0034	0,004
Atraz	(µg/l)	2			0,0023	0,0027
Benz	(µg/l)	50			0,043	0,069
BDE 47	(µg/l)	0,14			0,00012	0,00016
BDE 99	(µg/l)	0,14			0,00015	0,0002
BDE 209	(µg/l)				0,015	0,015
Chlorph	(µg/l)	0,1			0,0001	0,017
DichlE	(µg/l)				17	27
DEHP	(µg/l)				0,5	0,63
Diur	(µg/l)	1,8			0,013	0,017
Endosu	(µg/l)	0,01			0,02	0,02
HCB	(µg/l)	0,05			0,021	0,033
HCH	(µg/l)	0,02			0,04	0,04
Isopro	(µg/l)	1			0,0001	0,0099
4-NP	(µg/l)	2			0,23	0,19
4-tert OP	(µg/l)				0,1	0,13
PCP	(µg/l)	1			0,34	0,49
PFOS	(µg/l)	36			0,04	0,023
Simaz	(µg/l)	4			0,07	0,19
TBT	(µg/l)	0,0015			0,0016	0,0016
Trichol	(µg/l)				0,038	0,037
Trifl	(µg/l)				0,0013	0,0019
As	(µg/l)	7,9			2	2,2
MCPA	(µg/l)				0,078	0,078

Förorening	Enhet	Recipient	Befintlig situation	Planerad situation utan rening
P	kg/år		0,073	0,49
N	kg/år		1,5	11
Pb	kg/år		0,014	0,041
Cu	kg/år		0,028	0,099
Zn	kg/år		0,078	0,18
Cd	kg/år		0,00048	0,0017
Cr	kg/år		0,012	0,044
Ni	kg/år		0,015	0,031
Hg	kg/år		0,000031	0,00028
SS	kg/år		90	100
Oil	kg/år		0,41	4,2
PAH16	kg/år		0,00024	0,00084
BaP	kg/år		0,000024	0,00014
QUANTITY	kg/år		0,000022	0,00012
FLUO	kg/år		0,00023	0,00036
NAP	kg/år		0,00034	0,00085
BbF	kg/år		0,000095	0,00024
BkF	kg/år		0,000046	0,000068
BgP	kg/år		0,00011	0,00019
IND	kg/år		0,000089	0,00042
Alachl	kg/år		0,000016	0,000035
Atraz	kg/år		0,00001	0,000024
Benz	kg/år		0,0002	0,0006
BDE 47	kg/år		0,00000055	0,0000014
BDE 99	kg/år		0,00000067	0,0000018
BDE 209	kg/år		0,000068	0,00013
Chlorph	kg/år		0,00000046	0,00015
DichlE	kg/år		0,078	0,24
DEHP	kg/år		0,0023	0,0055
Diur	kg/år		0,000059	0,00015
Endosu	kg/år		0,000091	0,00018
HCB	kg/år		0,000095	0,00029
HCH	kg/år		0,00018	0,00035
Isopro	kg/år		0,00000046	0,000087
4-NP	kg/år		0,001	0,0016
4-tert OP	kg/år		0,00047	0,0011
PCP	kg/år		0,0015	0,0043
PFOS	kg/år		0,00018	0,0002
Simaz	kg/år		0,00032	0,0016
TBT	kg/år		0,0000072	0,000014
Trichol	kg/år		0,00017	0,00033
Trifl	kg/år		0,0000059	0,000017
As	kg/år		0,0092	0,019
MCPA	kg/år		0,00036	0,00069

Avrinningsområdet -1 Del norr

Förorening	Enhet	Gränsvärde , maximal tillåten koncentrati on HVFMS (2019)	Gbg Stads riktvärden utsläpp av förorenat vatten till recipient (R2013:20)	Recipient	Befintlig situation	Planned situation without treatment
P	(µg/l)		50		16	76
N	(µg/l)		1250		330	1600
Pb	(µg/l)	14			3	5,4
Cu	(µg/l)		10		6,1	14
Zn	(µg/l)		30		17	22
Cd	(µg/l)	0,45			0,11	0,24
Cr	(µg/l)		7		2,6	6,2
Ni	(µg/l)	34			3,2	3,7
Hg	(µg/l)	0,07			0,0068	0,044
SS	(µg/l)		25000		20000	7900
Oil	(µg/l)		1000		89	670
PAH16	(µg/l)				0,053	0,12
BaP	(µg/l)	0,27			0,0053	0,02
QUANTITY	(µg/l)				0,0048	0,018
FLUO	(µg/l)	0,12			0,05	0,037
NAP	(µg/l)	130			0,075	0,11
BbF	(µg/l)	0,017			0,021	0,031
BkF	(µg/l)	0,017			0,01	0,0066
BgP	(µg/l)	0,00082			0,025	0,021
IND	(µg/l)				0,019	0,061
Alachl	(µg/l)	0,7			0,0034	0,0043
Atraz	(µg/l)	2			0,0023	0,0029
Benz	(µg/l)	50			0,043	0,081
BDE 47	(µg/l)	0,14			0,00012	0,00018
BDE 99	(µg/l)	0,14			0,00015	0,00023
BDE 209	(µg/l)				0,015	0,015
Chlorph	(µg/l)	0,1			0,0001	0,026
DichlE	(µg/l)				17	32
DEHP	(µg/l)				0,5	0,69
Diur	(µg/l)	1,8			0,013	0,019
Endosu	(µg/l)	0,01			0,02	0,02
HCB	(µg/l)	0,05			0,021	0,039
HCH	(µg/l)	0,02			0,04	0,04
Isopro	(µg/l)	1			0,0001	0,015
4-NP	(µg/l)	2			0,23	0,17
4-tert OP	(µg/l)				0,1	0,14
PCP	(µg/l)	1			0,34	0,57
PFOS	(µg/l)	36			0,025	0,018
Simaz	(µg/l)	4			0,07	0,24
TBT	(µg/l)	0,0015			0,0016	0,0016
Trichol	(µg/l)				0,038	0,037
Trifl	(µg/l)				0,0013	0,0022
As	(µg/l)	7,9			2	2,2
MCPA	(µg/l)				0,078	0,078

Förorening	Enhet	Recipient	Befintlig situation	Planerad situation utan rening
P	kg/år		0,024	0,4
N	kg/år		0,5	8,7
Pb	kg/år		0,0046	0,029
Cu	kg/år		0,0093	0,073
Zn	kg/år		0,026	0,12
Cd	kg/år		0,00016	0,0013
Cr	kg/år		0,0039	0,033
Ni	kg/år		0,0049	0,02
Hg	kg/år		0,00001	0,00023
SS	kg/år		30	42
Oil	kg/år		0,14	3,6
PAH16	kg/år		0,00008	0,00062
BaP	kg/år		0,000008	0,00011
QUANTITY	kg/år		0,0000073	0,000098
FLUO	kg/år		0,000076	0,0002
NAP	kg/år		0,00011	0,00057
BbF	kg/år		0,000032	0,00016
BkF	kg/år		0,000015	0,000035
BgP	kg/år		0,000038	0,00011
IND	kg/år		0,00003	0,00032
Alachl	kg/år		0,0000052	0,000023
Atraz	kg/år		0,0000034	0,000016
Benz	kg/år		0,000066	0,00043
BDE 47	kg/år		0,00000018	0,00000098
BDE 99	kg/år		0,00000022	0,0000012
BDE 209	kg/år		0,000023	0,00008
Chlorph	kg/år		0,00000015	0,00014
DichlE	kg/år		0,026	0,17
DEHP	kg/år		0,00076	0,0037
Diur	kg/år		0,00002	0,0001
Endosu	kg/år		0,00003	0,00011
HCb	kg/år		0,000032	0,00021
HCH	kg/år		0,000061	0,00021
Isopro	kg/år		0,00000015	0,000078
4-NP	kg/år		0,00035	0,00088
4-tert OP	kg/år		0,00016	0,00075
PCP	kg/år		0,00051	0,003
PFOS	kg/år		0,00012	0,00012
Simaz	kg/år		0,00011	0,0013
TBT	kg/år		0,0000024	0,0000084
Trichol	kg/år		0,000058	0,0002
Trifl	kg/år		0,000002	0,000012
As	kg/år		0,0031	0,012
MCPA	kg/år		0,00012	0,00042

Avrinningsområdet -2

Förorening	Enhet	Gränsvärde, maximal tillåten koncentration HVFMS (2019)	Gbg Stads riktvärden utsläpp av förorenat vatten till recipient (R2013:20)	Befintlig situation	Planned situation without treatment
P	(µg/l)		50	64	76
N	(µg/l)		1250	1200	1500
Pb	(µg/l)	14		4,4	5,1
Cu	(µg/l)		10	12	13
Zn	(µg/l)		30	26	25
Cd	(µg/l)	0,45		0,23	0,25
Cr	(µg/l)		7	4,2	5,4
Ni	(µg/l)	34		3,3	3,5
Hg	(µg/l)	0,07		0,025	0,036
SS	(µg/l)		25000	14000	10000
Oil	(µg/l)		1000	370	550
PAH16	(µg/l)			0,12	0,13
BaP	(µg/l)	0,27		0,013	0,018
QUANTITY	(µg/l)			0,012	0,016
FLUO	(µg/l)	0,12		0,053	0,046
NAP	(µg/l)	130		0,097	0,1
BbF	(µg/l)	0,017		0,027	0,029
BkF	(µg/l)	0,017		0,01	0,0084
BgP	(µg/l)	0,00082		0,027	0,024
IND	(µg/l)			0,049	0,059
Alachl	(µg/l)	0,7		0,004	0,0042
Atraz	(µg/l)	2		0,0027	0,0028
Benz	(µg/l)	50		0,066	0,076
BDE 47	(µg/l)	0,14		0,00016	0,00018
BDE 99	(µg/l)	0,14		0,0002	0,00022
BDE 209	(µg/l)			0,015	0,015
Chlorph	(µg/l)	0,1		0,017	0,023
DichIE	(µg/l)			26	30
DEHP	(µg/l)			2,6	2
Diur	(µg/l)	1,8		0,017	0,018
Endosu	(µg/l)	0,01		0,02	0,02
HCB	(µg/l)	0,05		0,032	0,036
HCH	(µg/l)	0,02		0,04	0,04
Isopro	(µg/l)	1		0,0094	0,013
4-NP	(µg/l)	2		0,24	0,2
4-tert OP	(µg/l)			0,13	0,14
PCP	(µg/l)	1		0,48	0,54
PFOS	(µg/l)	36		0,025	0,018
Simaz	(µg/l)	4		0,18	0,22
TBT	(µg/l)	0,0015		0,0016	0,0016
Trichol	(µg/l)			0,057	0,05
Trift	(µg/l)			0,0041	0,0036
As	(µg/l)	7,9		2,2	2,2
MCPA	(µg/l)			0,078	0,078

Förorening	Enhet	Recipient	Befintlig situation	Planerad situation utan rening
P	kg/år		0,31	0,55
N	kg/år		5,7	11
Pb	kg/år		0,021	0,037
Cu	kg/år		0,056	0,097
Zn	kg/år		0,12	0,18
Cd	kg/år		0,0011	0,0018
Cr	kg/år		0,02	0,039
Ni	kg/år		0,016	0,025
Hg	kg/år		0,00012	0,00026
SS	kg/år		68	76
Oil	kg/år		1,8	4
PAH16	kg/år		0,00058	0,00093
BaP	kg/år		0,000062	0,00013
QUANTITY	kg/år		0,000057	0,00012
FLUO	kg/år		0,00025	0,00033
NAP	kg/år		0,00046	0,00076
BbF	kg/år		0,00013	0,00021
BkF	kg/år		0,000048	0,000061
BgP	kg/år		0,00013	0,00017
IND	kg/år		0,00023	0,00042
Alachl	kg/år		0,000019	0,00003
Atraz	kg/år		0,000013	0,000021
Benz	kg/år		0,00031	0,00055
BDE 47	kg/år		0,00000076	0,0000013
BDE 99	kg/år		0,00000094	0,0000016
BDE 209	kg/år		0,000072	0,00011
Chlorph	kg/år		0,000079	0,00017
DichIE	kg/år		0,13	0,22
DEHP	kg/år		0,013	0,015
Diur	kg/år		0,000081	0,00013
Endosu	kg/år		0,000095	0,00014
HCB	kg/år		0,00015	0,00026
HCH	kg/år		0,00019	0,00029
Isopro	kg/år		0,000045	0,000095
4-NP	kg/år		0,0011	0,0015
4-tert OP	kg/år		0,0006	0,00098
PCP	kg/år		0,0023	0,0039
PFOS	kg/år		0,00012	0,00012
Simaz	kg/år		0,00086	0,0016
TBT	kg/år		0,0000077	0,000012
Trichol	kg/år		0,00027	0,00036
Trifl	kg/år		0,00002	0,000026
As	kg/år		0,011	0,016
MCPA	kg/år		0,00037	0,00056