

---

# RAPPORT

---

ERIC FOCONI

## **Nordanö tomter**

UPPDRAGSNUMMER 2252

**ÖVERSIKTLIG HYDROGEOLOGISK UTREDNING FÖR GEMENSAM AVLOPPSANLÄGGNING FÖR 18  
NYA TOMTER  
NORDANÖ 5:1**



LEVERANSHANDLING

2023-05-23      REV 240403

GEOHJÄLP AB

*Maria Åström*  
Maria Åström



## Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning</b>	<b>2</b>
<b>1 Uppdrag</b>	<b>3</b>
<b>2 Orientering</b>	<b>3</b>
<b>3 Utförda undersökningar</b>	<b>3</b>
3.1 Områdesbeskrivning	3
<b>4 Vatten</b>	<b>6</b>
4.1 Närbelägna brunnar	6
4.2 Ny vattentäkt	6
4.3 Vattenverksamhet	7
<b>5 Utlåtande beträffande avloppsanläggningen</b>	<b>8</b>
5.1 Skyddsnivå	8
5.2 Allmänt	9
5.3 Lokalisering	9
5.4 Brunnar, ledningar och lutningar	10
<b>6 Hydrogeologiska risker</b>	<b>10</b>
6.1 Bedömning av föroreningsrisk av befintliga vattentäkter	10
6.2 Bedömning av bakteriespridning och närsaltsläckage till ytvatten	10
6.3 Övrigt	11
<b>7 Dagvattenhantering</b>	<b>11</b>
7.1 Förutsättningar	11
7.2 Nuläge	11
7.3 Efter exploatering	12

## Bilagor

<b>BILAGA 1</b>	Förslagsskiss avlopp
<b>BILAGA 2</b>	Placering av avloppsanläggning, 1:500
<b>BILAGA 3</b>	Brunnsborrningsprotokoll
<b>BILAGA 4</b>	Förslagsskiss dagvatten

---

## Sammanfattning

En hydrogeologisk utredning har utförts på del av fastigheten Nordanö 5:1 på Hemsö i Härnösands kommun. Inom planområdet planeras för 18 villatomer. Utredningen omfattade enskilt avlopp med minireningsverk, dricksvattenförsörjning med egen borrhälsbrunn samt dagvattenhantering. En naturvärdesinventering och en geoteknisk utredning har utförts på området av Sweco.

Området ligger på den norra delen av Hemsö. Hela det aktuella planområdet är på ca 79.000 m<sup>2</sup> varav ca 40.000 m<sup>2</sup> är avsett för tomter. Resterande kommer fortsatt att vara skogsmark.

Idag utgörs marken av skog. Den södra delen av planområdet är höglänt och utgör en del av Gåsberget. Där tomterna planeras ligger marknivån på ca +27 till +40 m. Där tomterna planeras i den nordvästra resp den nordöstra delen av området ligger marknivån på ca +10 till +17 m. Hela markområdet lutar mot nordväst, mot havet. Marken utgörs i huvudsak av sand som överlagrar morän. I den sydvästra del finns berg 0,5-1 m under markytan.

De 18 tomterna kommer att ha en gemensam avloppsanläggning i form av ett minireningsverk placerad i den norra delen av planområdet. En gemensam dricksvattenbrunn har borrhäls i den sydöstra delen av planområdet.

Dagvatten avrinner från högre terräng i söder till de lägre områdena i norr. Blöta stråk har noterats i den södra och östra delen. Ett större, blött, område finns i den västra delen av området. Tomter som bebyggs i områden med blöta partier kommer att behöva fyllas upp för att få en torr tomtmark.

Flödesberäkningar har utförts med 10-års regn och en uppräkningsfaktor på 25%. Beräkningarna visar att avrinningen ökar med 150% efter fullt utbyggd exploatering. Bedömningen görs att dagvattnet kan omhändertas lokalt inom tomtmarken samt inom de kringliggande skogsområdena.

## 1 Uppdrag

På uppdrag av Eric Foconi har GEOHJÄLP AB utfört översiktlig hydrogeologisk undersökning på del av fastigheten Nordanö 5:1, Härnösands kommun.

Syftet med undersökningen var att bedöma möjligheterna till gemensam enskild avlopps-lösning för BDT- och KI-avlopp för 18 nya tomter. Även vattentillgången ska bedömas. Tanken är att tomterna ska anslutas till en gemensam avloppsanläggning och en gemensam vattenbrunnsanläggning. Med gemensamma anläggningar minskar miljöbelastningen och det blir även en bättre vattentillgång. Den gemensamma avloppsanläggningen ska placeras i den norra delen av området.

## 2 Orientering

Det undersökta området är beläget på norra Hemsön, ca 16 km nordväst om Härnösand, och finns markerat på nedanstående översiktskarta.



Figur 1 Översiktskarta, källa eniro.se

## 3 Utförda undersökningar

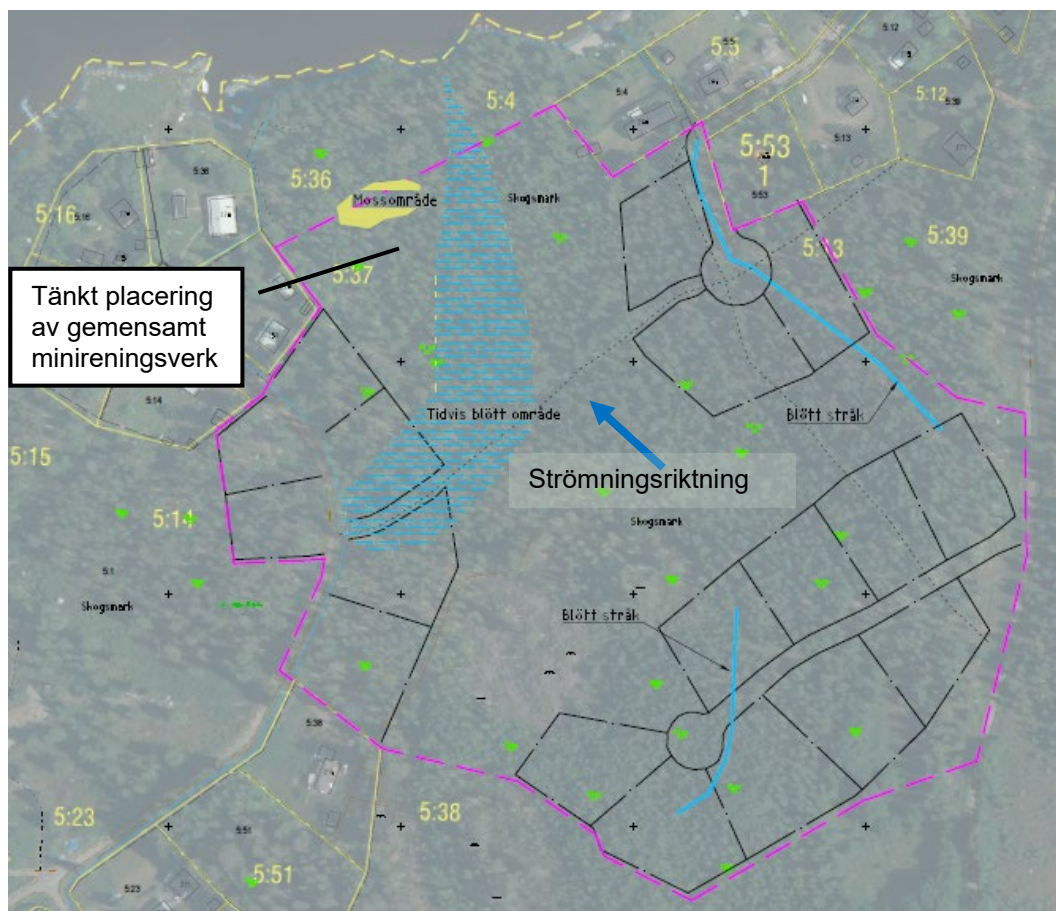
En geoteknisk undersökning av området har utförts av Sweco. Denna visar att marken i området i huvudsak består av sand på siltig morän.

I maj 2023 utfördes platsbesök samt en översiktlig undersökning av det aktuella området för avloppsanläggningen av geotekniker Maria Åström. Undersökningen omfattade okulärbesiktning samt inventering av lämpligt läge för avloppsanläggning. Som underlag har varit upprättad förslagsskiss. Snösmältning pågick fortfarande och i skuggade lägen fanns fortfarande snö i diken och lågpunkter.

### 3.1 Områdesbeskrivning

Området utgörs i huvudsak av gran- och lövskog, se Figur 2 med ett band av sommarstugor och villor belägna längs med vattnet. Ca 50% av planområdet planeras för villatomter, resterande kommer att fortsatt vara skogsmark. Planområdet genomkorsas av en stig i öst-västlig riktning. I den västra delen av stigens sträckning är marken låglänt

och tidvis blöt. Det blöta skogsområdet sträcker sig ner mot havet i norr. Figur 2 visar uppskattad maximal utbredning av det blöta området, vilket kan inträffa vid snösmältning och höga flöden. Både stråken och det större området minskar i utbredning under de torrare perioderna under året.



Figur 2 Områdets utbredning markerad med rosa linje. Blöta områden markerade med blå skraffering eller linje.

Vid karteringen noterades att marken i det tänkta läget för det gemensamma minireningsverket ställvis var blöt, då grundvatten trycker på från den högre terrängen i söder. I rotvältor och gropar noterades sand. Vid Naturvärdesinventeringen noterades 2 st blöta stråk likt mindre diken, ett i söder och ett i öster.

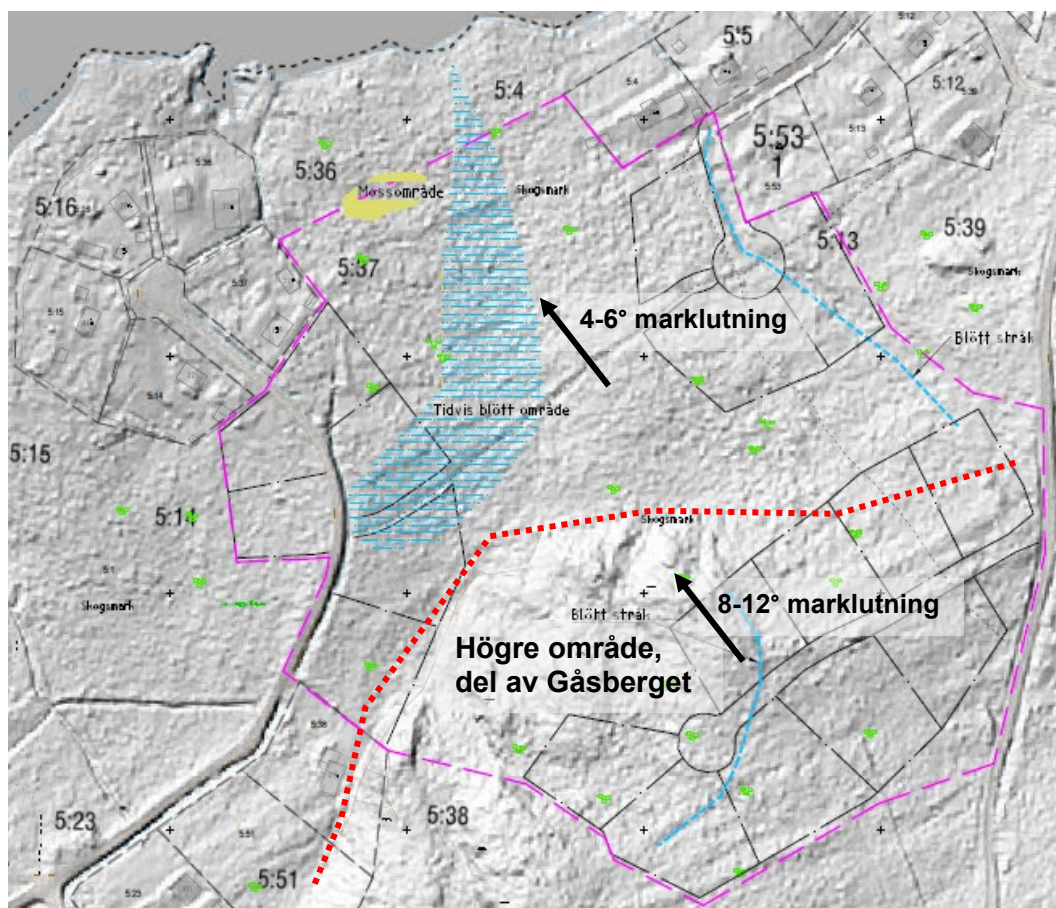
Strax norr om det tänkta läget för det gemensamma minireningsverket fanns ett mindre mossområde, se Figur 3. Detta område bedöms vara lämpligt som utsläppspunkt för det reade vattnet. Grundvattnets huvudsakliga strömningsriktning är mot nordväst, mot havet.



*Figur 3 Mindre mossområde*

I planområdets södra del ligger ett höglänt område, vilket utgör den norra delen av Gåsberget, se Figur 4. Området ligger 10-15 m högre än de låglänta delarna i norr. I den södra delen av området är den övergripande marklutningen 8-12°. Den norra delen av planområdet, närmare vattnet lutar marken ca 4-6°.

Dagvatten från det södra området påverkar den norra delen av området, vilket noterades vid karteringen. Vid planering av de nya tomterna behöver det säkerställas att dagvatten kan avledas på ett sätt så att både befintliga tomter och de nya tomterna i den norra delen inte påverkas negativt.



Figur 4 Höglänt område som utgör del av Gåsberget markerat med röd prickad linje.

## 4 Vatten

### 4.1 Närbelägna brunnar

Det finns 2 st befintliga borrade brunnar i området, se **Fel! Hittar inte referenskälla..** Båda ligger uppström den planerade avloppsanläggningen.

Befintliga fastigheter i området, som ansluter till de planerade tomterna, tar sitt vatten från en gemensam borrade brunn ca 270 m söder om den planerade avloppsanläggningen. Brunnen provpumpades 2021 och visade på 3000 l/tim (72 m<sup>3</sup>/dygn).

Ytterligare en brunn ligger ca 650 m söder om den planerade avloppsanläggningen. Enligt brunnsarkivet borrades brunnen 2011, är totalt 92 m djup, har 6 m foderör och är tätad med cement. Uppmätt vattenmängd 10.000 l/tim.

### 4.2 Ny vattentäkt

Planen är att de nya fastigheterna ska anslutas till en gemensam borrade brunn. Enligt SGU's grundvattenkarta görs bedömningen att uttagsmöjligheterna är tämligen goda, med en bedömd mediankapacitet 600-2 000 l/h (ca 15-50 m<sup>3</sup>/d).



Ett hushåll dimensioneras för 5 personer (pe) och en förbrukning på 170 l/person, dygn (BDT+KI-vatten<sup>1</sup>). Med en förbrukning på 0,85 m<sup>3</sup>/dygn per fastighet krävs en tillgång på ca 15 m<sup>3</sup>/dygn för de 18 fastigheterna. Som angetts i avsnitt 4.1 ovan visade provpumpning av den befintliga brunnen i området på en kapacitet på 3 m<sup>3</sup>/timme eller 72 m<sup>3</sup>/dygn. Även den andra brunnen längre söderut har ett högt flöde. Tillräcklig dricksvattenförsörjning torde således vara möjlig i området.

Vattentäkt för de nya tomterna borrades i maj 2023. Brunnen är placerad i den östra delen av området, se **Fel! Hittar inte referenskälla.** En första provpumpning visade på 150 l/tim (3,6 m<sup>3</sup>/dygn). Det flödet räcker teoretiskt endast till 4 fastigheter. I juli 2023 gjordes en kompletterande spräckning av brunnen. Den nya provpumpningen visade då på en kapacitet på 840 l/tim (ca 20 m<sup>3</sup>/dygn) vilket överstiger det erforderliga behovet för de 18 fastigheterna, se BILAGA 3.

Då vattenuttaget inte är jämnt fördelat över dygnet kan en bufferttank anläggas för att klara uttagstoppar.

Regler för dricksvatten finns i Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2022:12) om dricksvatten. Föreskrifterna gäller verksamhetsutövare som i genomsnitt producerar eller tillhandahåller minst 10 m<sup>3</sup> dricksvatten per dygn eller försörjer minst 50 personer med dricksvatten.

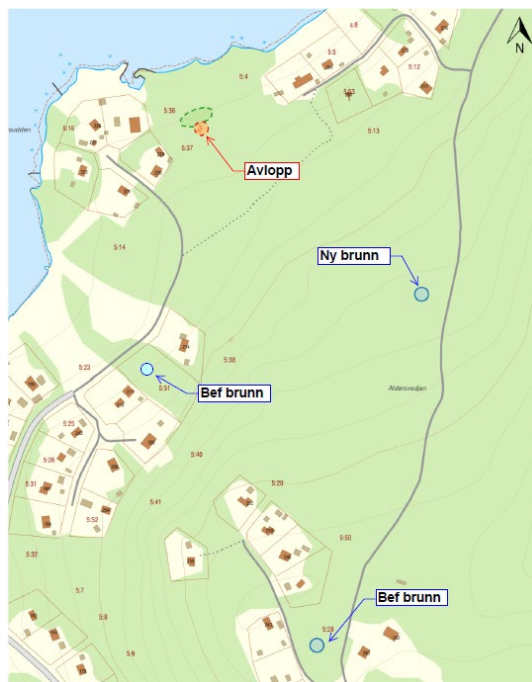
Ovanstående regler gäller således när fler än 10 fastigheter anslutits till brunnen. Då ska anläggningen registreras hos kommunen som en dricksvattenanläggning. Det ställs även krav på kontrollprogram och provtagning löpande över året.

Alternativt kan varje fastighetsägare ombesörja egen dricksvattenförsörjning. Då faller dock tanken om gemensamma anläggningar vilket är projektets ambition.

### 4.3 Vattenverksamhet

Att borra brunn för dricksvatten kan betraktas som vattenverksamhet<sup>2</sup>. För att få bedriva vattenverksamhet är det viktigt att ta hänsyn till allmänna och enskilda intressen.

I området finns endast de brunnar som visas i **Fel! Hittar inte referenskälla.** Befintliga brunnar ligger 300 m eller mer från den nu borrade brunnen. Enligt Brunnsarkivet finns inga energibrunnar på hela Nordanö. Det går inte att avgöra hur de vattenförande sprickzonerna i berget sträcker sig i plan eller djupled eller om olika vattenförande



Figur 5 Befintliga brunnar samt planerat avlopp.

<sup>1</sup> BDT=Bad, disk, tvätt. KI=Klosett/vatten

<sup>2</sup> [Vattenverksamhet | Länsstyrelsen Västernorrland \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se/vattenverksamhet)

sprickzoner står i kontakt med varandra. Erfarenhetsmässigt så bedöms dock avstånden mellan brunnarna vara så stora att de inte på något sätt kommer att påverka varandra.

Den nu borrade brunnen bedöms således inte ha någon negativ påverkan på vare sig enskilda eller allmänna intressen.

## 5 Utlåtande beträffande avloppsanläggningen

### 5.1 Skyddsnivå

Det är kommunen som slutligt beslutar om skyddsnivå.

Den planerade avloppsanläggningen kommer att placeras ca 60 m från havet och ca 50 m från närmsta fastighet. Då de närbelägna fastigheterna tar vatten från en brunn 270 m längre uppströms bedöms att normal skyddsnivå med avseende på hälsa kan vara tillräckligt. Närheten till havet och att den naturliga jorden är relativt genomsläpplig gör att hög skyddsnivå med avseende på miljö är lämpligt.

I nedanstående *Tabell 1* redovisas kraven för normal resp. hög skyddsnivå.

*Tabell 1* Krav på avloppsanläggning i normal resp. hög skyddsnivå. Se även HVFMS 2016:17<sup>3</sup>

Hälsoskydd		Normal	Hög
A	Utsläpp av avloppsvatten medverkar inte till en väsentligt ökad risk för smitta eller annan olägenhet, t ex lukt, där människor kan exponeras för det, exempelvis genom förorening av dricksvatten, grundvatten eller badvatten.	X	X
B	Den hantering av restprodukter från anordningen som äger rum på fastigheten, kan skötas på ett hygieniskt acceptabelt sätt.	X	X
C	<i>Ytterligare skyddsåtgärder utöver den huvudsakliga reningen i anordningen vidtas. T.ex. kan det finnas behov av att förbjuda vissa utsläpp, att göra utsläppspunkten mer svårtillgänglig, att öka anordningens robusthet eller att lägga till reningssteg som ytterligare reducerar föroreningsinnehållet, ökar uppehållstiden, utjämnar varierande flöden eller tar emot eventuellt bräddat vatten.</i>		X
Miljöskydd		Normal	Hög
A	Teknik som begränsar användningen av vatten används, t.ex. vattensnåla armaturer.	X	X
B	Fosfatfria tvättmedel och fosfatfria hushållskemikalier används.	X	X
C	Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 90% reduktion* av organiska ämnen (mätt som BOD <sub>5</sub> eller BOD <sub>7</sub> ).	X	X
D	Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 70% reduktion* av fosfor (tot-P).	X	X
E	Avloppsanordningen möjliggör återvinning av näringsämnen ur avloppsfraktioner eller andra restprodukter.	X	X
F	Åtgärder vidtas för att minimera risk för smitta eller annan olägenhet för djur.	X	X
G	<i>Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 90% reduktion* av fosfor (tot-P).</i>		X

<sup>3</sup> *Havs- och Vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållsspillvatten*

H	Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 50% reduktion* av kväve (tot-N).	X
---	---	---

\* Kan räknas om till utsläppsmängder per person och dygn alternativt till halt, se bilaga 1 i HVFMS 2016:17.

## 5.2 Allmänt

De nya fastigheterna kommer att anslutas till en gemensam avloppsanläggning bestående av ett minireningsverk av fabrikatet August Sverige. Reningsverket är tänkt att kompletteras med Aquatron UV-brunn<sup>4</sup> på det utgående vattnet för att få en extra avdödning av bakterier.

Med den tänkta placeringen görs bedömningen att vattnet kommer att kunna ledas med självfall från de anslutna fastigheterna. I BILAGA 1 och BILAGA 2 visas hur fastigheterna ska anslutas och var minireningsverk och UV-brunn ska placeras. En placering högre upp i terrängen, ovanför strandskyddsgränsen, skulle medföra att vissa fastigheter skulle behöva pumpa avloppsvattnet till minireningsverket. Detta skulle leda till onödiga elkostnader samt problem i samband med strömavbrott. Minireningsverk och efterföljande UV-brunn är installationer som placeras under mark. Dessa kommer således inte att utgöra hinder för människor som vill röra sig inom strandskyddsområdet.

Minireningsverkets utsläppspunkt placeras drygt 60 m från vattnet, i det mossområde som påträffades vid inventeringen, se Figur 3. Där kommer reningen att fortgå när vattnet filtreras genom mossa och annat organiskt material. Vattnet släpps ut i en sandbädd för att få ett diffust utsläpp i mossområdet.

## 5.3 Lokalisering

Enligt HVFMS 2016:17 bör följande beaktas vid inrättande av en avloppsanordning:

- Utsläpp av avloppsvatten bör lokaliseras så att påverkan på recipienten blir minsta möjliga
- Avstånd från ytterkanten på en avloppsanordning (*med undantag för ev. utloppsledning*) till ytvatten eller dike bör vara  $\geq 10\text{-}30\text{ m}$
- Avstånd mellan slamavskiljare och bostadshus  $\geq 10\text{ m}$
- Avstånd till fastighetsgräns  $\geq 4\text{ m}$
- Avstånd till vattentäkt, såväl egen som andras.  $\geq 20\text{ m}$   
*Alternativt bör horisontellt skyddsavstånd från avloppsanordning till dricksvattentäkt motsvara grundvattnets transportsträcka under minst 2-3 månader.*
- Avstånd mellan infiltrationsytan och högsta grundvattenytan eller berg  $\geq 1\text{ m}$
- Avstånd mellan slamavskiljare och tömningsbil  $\leq 15\text{ m}$
- Nivåskillnad mellan tömningsbil och botten på slamavskiljaren  $\leq 6\text{ m}$

<sup>4</sup> Vattnet belyses med ultraviolett ljus vilket har en mycket god bakteriedödande effekt.

---

## 5.4 Brunnar, ledningar och lutningar

Från husen till avloppsanläggningen läggs PVC-rör av styvhetsklass M, med innerdiameter minst 160 mm. Rören skall helst vara täthetsprovade. Ledningen skall ha minst 1% lutning.

Minireningsverket skall vara typgodkänd enligt Svensk Standard (*uppfyller krav på täthet i SS-EN 12566-1, SS-EN 12566-4 eller motsvarande*). För att eliminera risken för obehaglig lukt inomhus från avloppet erfordras god ventilation. Avloppet ansluts till en ventilerad avloppsinstallation i byggnaden och avluftas över byggnadens tak. Genom sk skorstensverkan kommer självdrag att uppstå.

Ledningen från minireningsverket till utsläppspunkten bör ha en rak sträckning och en jämn lutning mellan eventuella brytpunkter, detta för att minska risken för stopp på grund av avsättningar och för att underlätta inspektion och rensning. Inspektionsbrunnar, med en invändig diameter av 200-300 mm, anläggs vid brytpunkter (*såväl horisontella som vertikala*). Mellan minireningsverk och utsläppspunkt skall ledningarna ha en lutning på minst 1%.

Utsläppspunkten utförs som en sandbädd 1 x 5 m och med minst 30 cm sand (0-6 mm) med en spridningsledning av styva, invändigt släta rör med minst 110 mm innerdiameter. Rör som utvändigt är försedda med kammar ger ökad styvhet samt minskar risken för igensättning av hålen. Fogarna mellan rörlängderna skall utföras så att de är släta invändigt samt inte kan gå isär. Fogen behöver dock inte vara absolut tät. Man bör inte limma fast rören så att de går att efterjustera före återfyllning.

Spridningsledningen bör luftas genom ett ventilationsrör i borte änden (utloppsändan).

## 6 Hydrogeologiska risker

### 6.1 Bedömning av föroreningsrisk av befintliga vattentäkter

För att i så stor utsträckning som möjligt vara säkra på att de bakterier som ev. når grundvattnet skall hinna avdödas innan de når ev. vattentäkter, krävs ett horisontellt skyddsavstånd motsvarande minst den sträcka som grundvattnet transporteras under 2-3 månader

De befintliga fastigheterna i området är anslutna till en gemensam borrhälsbrunn ca 270 m söder om och uppströms den planerade anläggningen. Den egna borrhälsbrunnen är placerad uppström, ca 250 m sydost om utsläppspunkten. Det finns således inga fastigheter eller avlopp nedströms avloppsanläggningen. Det utgående vattnet från minireningsverket kommer att transporteras med grundvattnet vidare mot havet. Risken för påverkan på den nya eller närbelägna brunnar bedöms därför som mycket liten.

### 6.2 Bedömning av bakteriespridning och närsaltsläckage till ytvatten

Om avloppsanläggningen utförs enligt anvisningarna ovan, kommer utloppsvattnet att transporteras vidare mot havet. På vägen ner mot havet kommer vattnet att spädas ytterligare med övrigt grundvatten. Det utgående vattnet kommer att passera en UV-brunn för ytterligare rening. När vattnet kommer ut i mossområdet binds av kvarvarande närsalter och bakterier till organiskt material och finpartiklar i jorden. Risken för påverkan på havet bedöms därför som mycket liten.

## 6.3 Övrigt

Ytterligare information om enskilda avlopp kan läsas i Naturvårdsverkets faktablad, vilka går att ladda ner från Naturvårdsverkets hemsida [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se). Även Avloppsguiden, [www.avloppsguiden.se](http://www.avloppsguiden.se) och Avloppscenter [www.avloppscenter.se](http://www.avloppscenter.se) har informativa hemsidor. Information om vattenverksamhet finns på Länsstyrelsens hemsida [Vattenverksamhet | Länsstyrelsen Västernorrland \(lansstyrelsen.se\)](http://Vattenverksamhet | Länsstyrelsen Västernorrland (lansstyrelsen.se))

## 7 Dagvattenhantering

### 7.1 Förutsättningar

En fastighetsägare har ansvar för hanteringen av dagvatten och dränvatten inom sin tomt. En tomt ska vara ordnad på ett sådant sätt att betydande olägenheter för omgivningen inte uppkommer (PBL 8 kap) och var och en ska vid brukandet av sin fasta egendom ta skäligen hänsyn till omgivningen (Jordabalken 3 kap.). Bestämmelserna i PBL och Jordabalken innebär i detta sammanhang att en fastighetsägare inte får leda iväg dag- och dränvatten till andra fastigheter om det kan orsaka problem.

På Hemsö finns både fastboende och fritidshus, så är det även i anslutning till det aktuella planområdet. Bebyggelsen utgörs av mindre bostadshus med tillhörande uthus. Takytan på befintliga hus varierar mellan 70-130 m<sup>2</sup>. Inga närliggande hus har asfalterade uppfarter, men några är grusade. Vid beräkning av dagvattenmagasin för enskilda tomter sätts takytan till 160 m<sup>2</sup>, vilket även tar höjd för friggebodar och uthus.

Hela det aktuella området är ca 79.000 m<sup>2</sup> varav tomterna utgör ca 40.000 m<sup>2</sup>.

Enligt Svenskt Vattens publikation P110<sup>5</sup> bör kommunala ledningsnät klara återkomsttiden 10 år (*gles bostadsbebyggelse*). För planområdet väljs därför 10-årsregn då området karaktäriseras av gles bostadsbebyggelse med villatomter. SMHI's skyfallsstatistik 1996-2018 visar att ett 10-års regn med 15 min varaktighet ger 16 mm nederbörd. Detta motsvarar en intensitet på 178 l/s,ha.

För att ta höjd för ett förväntat förändrat klimat i framtiden uppräknas den dimensionerande nederbördsintensiteten (efter exploatering) med en klimatkfaktor på 1,25. Detta ger en uppräknad regnintensitet på 222 l/s,ha.

### 7.2 Nuläge

Den geoteknisk undersökningen, som utförts av Sweco, visar att marken i området i huvudsak utgörs av sand eller siltig sand som överlagrar siltig morän. Medelmäktigheten på det övre lagret av sand eller siltig sand är 1,3 m, med en variation på 0,5-2 m. I den sydvästra delen av området är jordtäcknet mellan 0,5-1 m och därunder berg. Det är endast i en provpunkt (*SW2209 belägen i den sydöstra delen*) där lera påträffats under 0,5 m siltig sand.

Ur den siktanalys som utförts på ett sandprov (SW2205 0,2-1,5 m) kan den hydrauliska konduktiviteten beräknas till ca  $4,4 \cdot 10^{-4}$  m/s. Marken har således god förmåga att infiltrera dagvatten. Siktanalyserna på den underliggande siltiga moränen visade på en

<sup>5</sup> Svenskt vatten (2019). P110 Del 1 och 2 – Avledning av dag-, drän- och spillvatten

finjordshalt på 50%, vilket gör att infiltrationsmöjligheterna i den underliggande moränen är begränsade. Med en medelmäktighet på 1,3 m bedöms dock infiltrationsmöjligheterna i de överliggande sandiga jordarna vara tillräckliga.

För att beräkna dimensionerande dagvattenflöden från planområdet kan den rationella metoden användas:

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

$q_{dim}$  = dimensionerande flöde (l/s)  
 $A$  = avrinningsområdets area (ha)  
 $\varphi$  = avrinningskoefficient  
 $i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensitet (l/s, ha)  
 $t_r$  = regnets varaktighet (s)

Tabell 2 Beräknat dagvattenflöde före exploatering

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Beräknat flöde (l/s)
Skogsmark	7,9	0,1	<b>140</b>

### 7.3 Efter exploatering

Vid dimensionering av nya områden är ofta inte bebyggelsens utformning känd, och då inte möjlig att göra en detaljerad beräkning av avrinningskoefficienten. Avrinningskoefficienten väljs därför utifrån bebyggelsestyp. P110 anger för "Villor, tomter > 1000 m<sup>2</sup>, kuperat", en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,30.

Det dimensionerande dagvattenflöden från området efter exploatering dimensioneras för den uppräknade regnintensiteten 222 l/s,ha.

Tabell 3 Beräknat dagvattenflöde efter full exploatering

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Beräknat flöde (l/s)
Skogsmark	3,9	0,1	<b>87</b>
Villatomter	4,0	0,3	<b>267</b>
TOTALT			<b>353</b>

Från beräkningarna framgår det att det dimensionerande dagvattenflödet (inkl klimatuppräknning) ökar med ca 150% efter att exploateringen är helt genomförd.

Utifrån utförda geotekniska undersökningar bedöms ändå möjligheten till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) genom infiltration och perkolation vara möjligt i området då de genomsläppliga lagren har en genomsnittlig mäktighet på 1,3 m.

I de områden där de genomsläppliga lagren är mindre än 1 m bör inte magasineringsförmågan hos grönyterna överskattas. Infiltrations- och magasineringsförmågan hos fastighetsmarken där sandlagret understiger 1 m, kan dock ökas genom att t.ex. anlägga 15–25 cm sandinblandad matjord ovan befintliga jordlager. En etablerad grönyta har god förmåga att infiltrera dagvatten och dessutom kan marken ta upp eventuella föroreningar. Om infiltrationsförmågan kan säkras föreslås att fastigheterna förses med utkastare som avleder takvatten till grönytor för infiltration. Det tomtförslag som finns framtaget visar att de flesta tomterna kan avleda sitt dagvatten till anslutande skogsmark även om tomtmarken inte fylls upp med massor. På de tomter där marken är blöt, se Figur 2, behöver troligen marken fyllas upp något för att få en torr tomtmark.

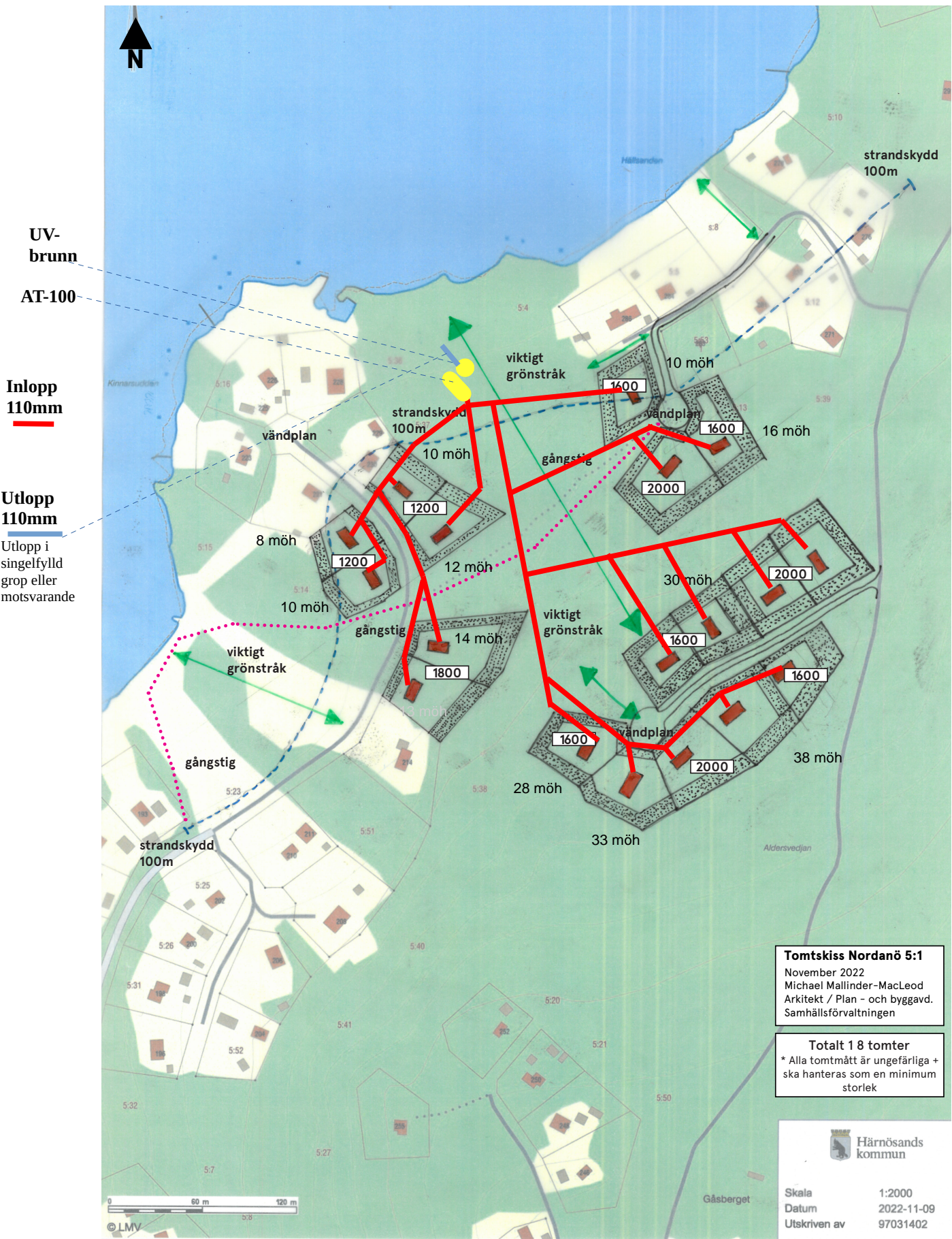
För tomter som gränsar mot andra tomter eller vägar bör dagvattnet från tak ledas till en egen stenkista eller dagvattenkassett för att öka fördröjningen av dagvatten. Dagvattenvolymen från tak dimensioneras för den uppräknade regnintensiteten 222 l/s,ha. För en takyta på 160 m<sup>2</sup> erfordras då en magasinvolym på 3,2 m<sup>3</sup> för att klara 10-års regnet. Resterande dagvatten kan ledas till nyanlagda diken i anslutning till vägar eller smala allmänningar. Dessa diken kan sedan avledas till naturmark. Särskilt viktigt är detta mot befintliga tomter i områdets nordvästra och nordöstra delar.

I och runt omkring planområdet finns skogs- och även sankmark som kan användas för omhändertagande och efterpolering av dagvatten. Ca 50% av planområdet utgörs av skogsmark och kommer så att förbli. Huvuddelen av dagvattnet kommer att avledas mot det centrala skogsområdet där vattnet kan infiltrerar innan det rinner vidare ner mot havet. Genom infiltration, dels på tomterna och dels i skogsmarken, kommer dagvattnet att renas från sedimentpartiklar och ev föroreningar genom fastläggning, innan det når havet.

Till området kommer dagvatten från högre terräng i söder att påverka det planerade området. Naturligt förekommande dagvatten från naturmarksområden bör avledas från bebyggelse. Avskärande diken anläggs för att avleda dagvattnet ut i närliggande naturmark. Diken kan även anläggas vid fastighetsgränser för att uppnå detta. Trummor bör anläggas under vägar för att tillgodose genomledning av naturmarksavrinning samt genomledning av fastighetsavrinning vid större regn. Diken skall skyddas med växtlighet eller erosionskydd för att undvika att slänterna eroderar vid kraftig nederbörd.

Alla stuprör på byggnader ska i första hand förses med utkastare som mynnar i vegetationsytor eller hårdgjorda ytor av friktionsjord, plattor eller annat material som fördröjer och minskar avrinningen. Hårdgjorda ytor utformas så att avrinningen sker mot vegetationsytor.

Bedömningen görs att dagvattnet kan tas omhand lokalt inom fastighetsmark samt infiltreras i skogsmarken inom planområdet. På bifogad planritning, BILAGA 4, finns inritat hur dagvattnet kan avledas när alla tomter är bebyggda.



UV-brunn  
AT-100

Inlopp  
110mm

Utlopp  
110mm  
Utlopp i  
singelfylld  
grop eller  
motsvarande

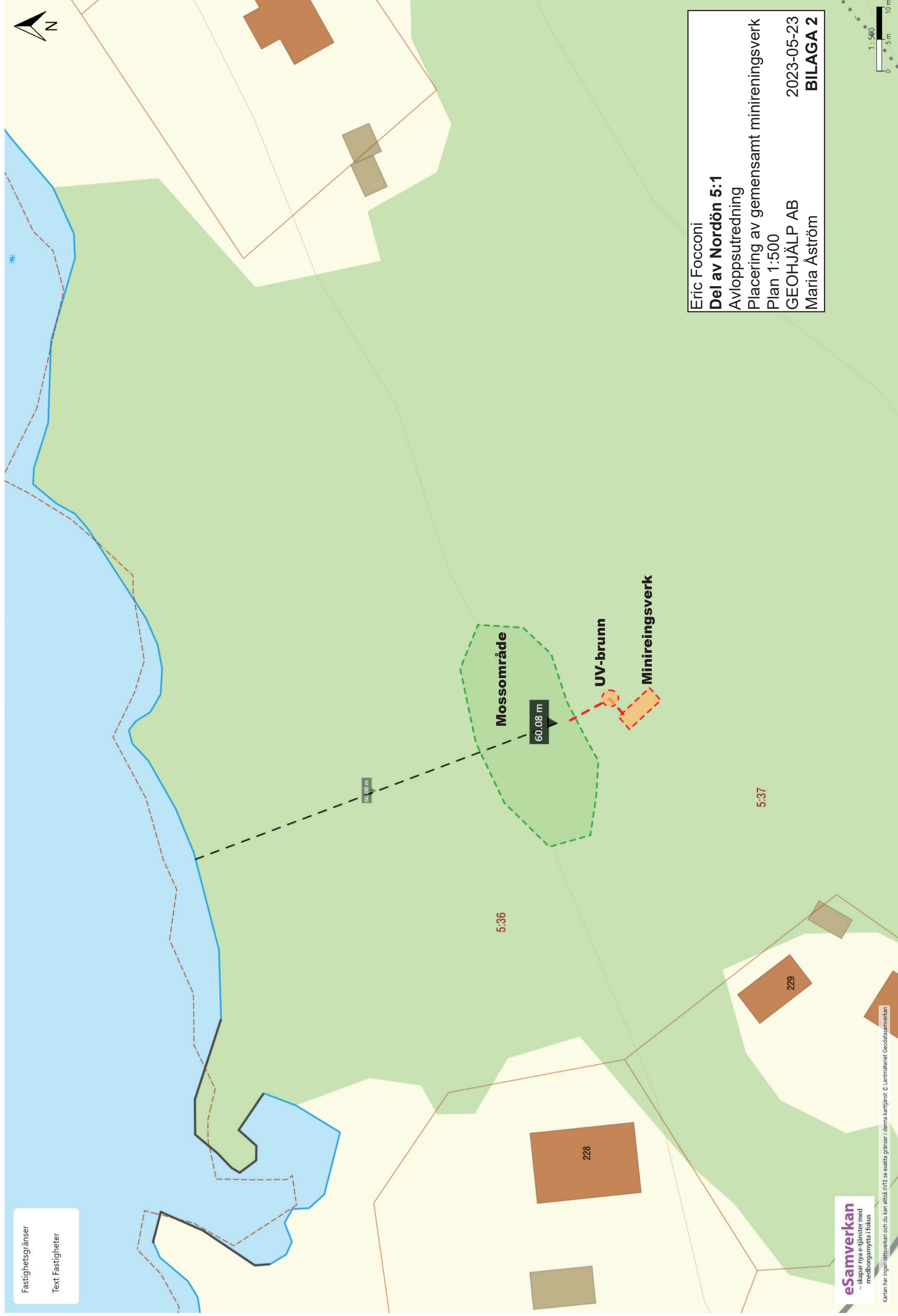
**Tomtskiss Nordanö 5:1**  
November 2022  
Michael Mallinder-MacLeod  
Arkitekt / Plan - och byggavd.  
Samhällsförvaltningen

**Totalt 18 tomter**  
\* Alla tomtmått är ungefärliga +  
ska hanteras som en minimum  
storlek

 **Härnösands  
kommun**  
Skala 1:2000  
Datum 2022-11-09  
Utskriven av 97031402

**BILAGA 1**





Fastighetsgränser

Text Fastigheter

Eric Focconi  
**Del av Nordön 5:1**  
Avloppsutredning  
Placering av gemensamt minireningsverk  
Plan 1:500  
GEOHJÄLP AB  
Maria Åström

2023-05-23

**BILAGA 2**

**eSamverkan**  
– skapar nya e-tjänster med  
medborgarnytta i fokus

Kartan har ingen rättsverkan och du kan alltså INTE se exakta gränser i denna kartjänst © Lantmäteriet Geodatasamverkan

Borrföretag

JW BRUNNSBORRNING

KRÅNGE 129

855 92 KOVLAND

Tel: 060-91680

E-post: JW@JWBRUNNSBORRNING.SE

SGU diariernr: 923582393

BRUNNS- OCH BORRPROTOKOLL

Ankomstdatum  
2023-07-10

Borrningen avslutad datum

2023-05-17

Protokollnummer

P62-13



www.jwbrunnsborrning.se

Brunn borrad enligt gällande Normbrunn

Borrplatsens läge	Fastighetsbeteckning (namn och nummer) <b>NORDANÖ 5:1</b>		Ort <b>Hemsön</b>	
			Kommun <b>Härnösand</b>	
	Borrplatsens läge		Borrplatsens GPS-koordinater i system: <input checked="" type="checkbox"/> SWREF 99 TM <input type="checkbox"/> SWREF 99 (WGS 84) <input checked="" type="checkbox"/> RT90 2,5 gon V <b>N: 6961265 E: 659225 X: 6961686 Y: 1618171</b>	
Ägare / Beställare	Borrplatsens adress			Telefon (även riktnummer)
	Ägarens / beställarens namn <b>Bengt Johansson</b>			Telefon (även riktnummer) <b>0709424155</b>
Jordarter/bergarter m.m.	Utdelningsadress, om annan än borrplatsens adress ovan			Ortadress (postnummer och ortsnamn)
	Djup under markytan från <b>0</b> till <b>8</b> <b>8</b> <b>120</b>	Jordart/bergart <b>Grus berg</b>	Färg Brun Grå	Anmärkingar (vattenförekomst, sprickor m.m.)
Tekniskt utförande	Borrmaskinstyp <input checked="" type="checkbox"/> sänkhämmare <input type="checkbox"/> annan:		Tätning mellan foderrör och berg har skett med <input checked="" type="checkbox"/> cementering <input type="checkbox"/> extra plaströrsfodring <input type="checkbox"/> annan:	
	Borrhål fodrat <input checked="" type="checkbox"/> stålrör		Ytterdiameter <b>168.3</b> mm Godstjocklek <b>5</b> mm djup från <b>0</b> till <b>12</b> m	
	<input type="checkbox"/> annan rörtyp:		Ytterdiameter _____ mm Godstjocklek _____ mm djup från _____ till _____ m	
	Totaldjup från markytan <b>120</b> m		Jorddjup från markytan (djup till berg) <b>8</b> m	Borrhålets bottendiameter <b>125.2</b> mm
Provpumpning m.m.	Borrnings användning <input checked="" type="checkbox"/> hushållsvatten <input type="checkbox"/> energi värme/kyla <input type="checkbox"/> kommunalt vatten <input type="checkbox"/> övrigt:		Vid filterbrunn Sil/filter från _____ m under markytan	
	Typ av kapacitetsmätning <input checked="" type="checkbox"/> blåsning <input type="checkbox"/> flottörmätning <input type="checkbox"/> pumpning		Pumpens maxkapacitet	
	Pump- eller blåsdjup under markytan <b>120</b> m	Pump- eller blåstid <b>1</b> tim	Vattenmängd <b>300</b> liter/tim	Vid kapacitetsmätningen sjönk vattenytan (räknat från markytan) djup från _____ till _____ m
	<b>54</b> m	<b>1</b> tim	<b>840</b> liter/tim	djup från _____ till _____ m
Gv-nivå	Stabil grundvattennivå under markytan		Mätning av grundvattennivån har skett <input type="checkbox"/> före vattenuttag <input type="checkbox"/> efter vattenuttag	
	Datum vid mätningstillfället <b>2023-07-06</b>		antal timmar	
Anmärkingar	Anmärkingar <input checked="" type="checkbox"/> tryckning <input type="checkbox"/> sprängning <input type="checkbox"/> gradhålslutning- riktning			Uppmätt kloridhalt
	Annan anmärkning <b>Inga förhöjda kloridvärden uppmätta.</b>			Konduktivitet
				m under markytan
				mg/l mS/m

Konduktivitet anges i milliSiemens per meter, mS/m

Underskrift

Namnförtydligande

Certifierad borrare nr

0510/07 Joachim Wagenius

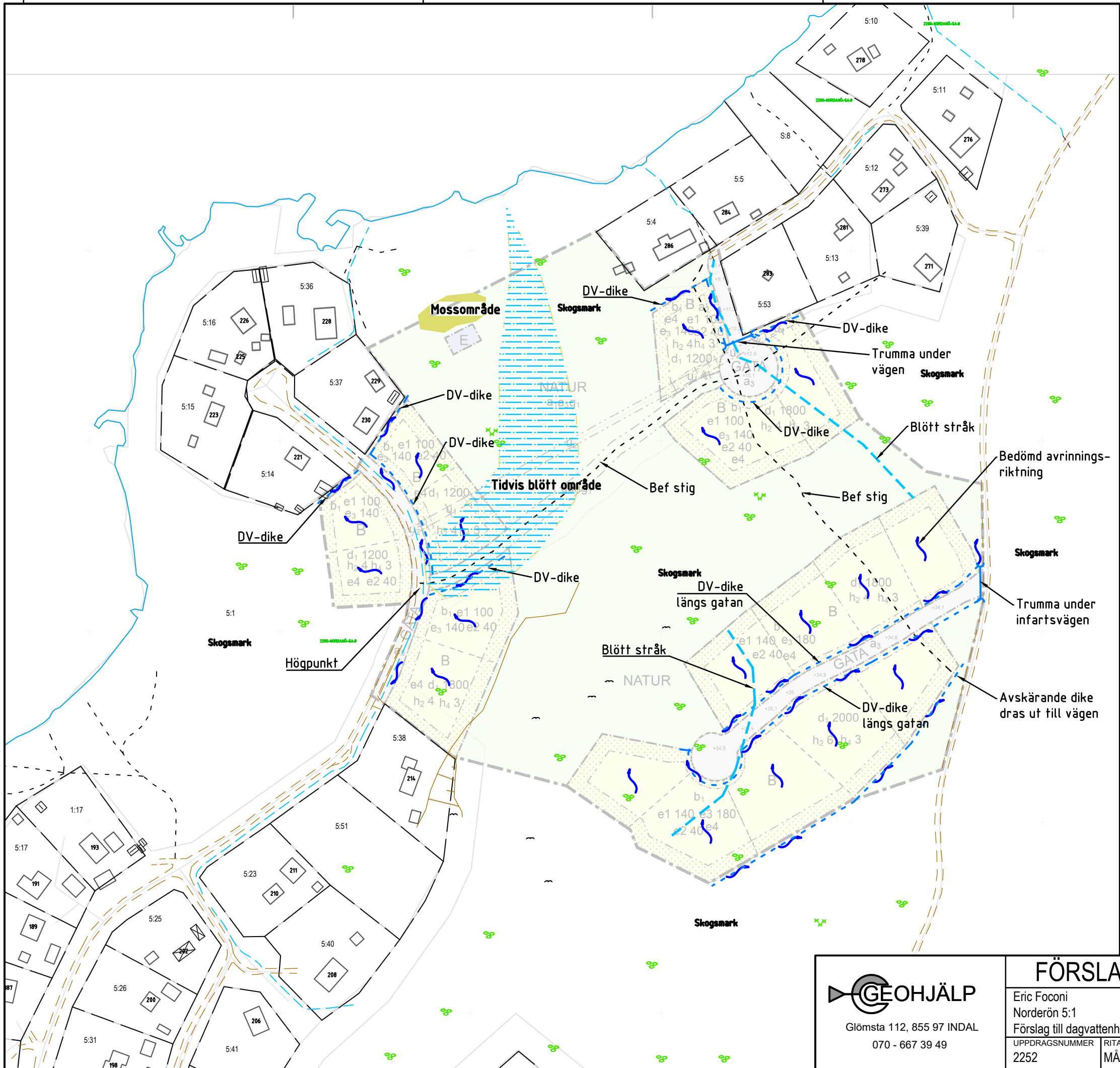


# J & A Högtrycksspölmning AB

Renoverar Nya & Gamla VattenBrunnerar  
Hemsida [spoljockes.se](http://spoljockes.se)  
Telefonnummer: 070-659 11 40 / 070-659 17 30

## Resultatrapport Tryckning - Pumpning

Datum	Referens	Rapportnr	Ordernr
2023-07-06	Jocke	6982	6598
Manschett- djup meter	Begynnelse- tryck kg	Slut- Tryck kg	Kommentarer
27	70	30	
39	60	40	
60	60	40	
Pumpdjup meter	Timliter (vid mättlifälle)		
54 m	840 l		
Montör	Jocke		



A		Flöden och blöta områden	24-04-03	MÅS
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

 Glömsta 112, 855 97 INDAL 070 - 667 39 49	<b>FÖRSLAGSSHANDLING</b>		DATUM 2024-03-11
	Eric Foconi Norderön 5:1 Förslag till dagvattenhantering		ANSVARIG MÅS
UPPDRAGSNUMMER 2252	RITAD/KONSTR AV MÅS	GRANSKAD AV	SKALA 1:2000
			RITNINGNUMMER <b>Bilaga 4</b>
			BET <b>A</b>