

KVIKKJOKK STUGOR AB

# DAGVATTENUTREDNING

## KVIKKJOKK 3:42, CAMPINGEN

2023-06-13



# DAGVATTENUTREDNING

Kvikkjokk 3:42, Campingen

Kvikkjokk Stugor AB

## KONSULT

### WSP

Box 502

901 10 Umeå

Besök: Östra Strandgatan 24

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

[www.wsp.com](http://www.wsp.com)

## KONTAKTPERSONER

Elin Wärja, dagvattenutredare WSP,  
[elin.warja@wsp.com](mailto:elin.warja@wsp.com), 010 722 51 12

Åsa Söderqvist, dagvattenutredare WSP,  
[asa.soderqvist@wsp.com](mailto:asa.soderqvist@wsp.com), 010 721 11 56

UPPDRAGSNAMN  
DP Kvikkjokk, Campingen

UPPDRAGSNUMMER  
10336588

FÖRFATTARE  
Elin Wärja, Åsa Söderqvist

DATUM  
2023-06-13

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV  
Linda Hörnsten, Ebba Ramel

GODKÄND AV  
Anna Åhs

## INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>BAKGRUND</b>	<b>5</b>
2.1	SYFTE	5
<b>3</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING</b>	<b>6</b>
3.1	DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	6
3.2	RENING	6
<b>4</b>	<b>BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>7</b>
4.1	ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING	7
4.2	TOPOGRAFI	7
4.3	GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
4.4	FÖRORENAD MARK	9
4.5	BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	9
4.5.1	Avrinningsområde	9
4.5.2	Flödesvägar och instängda områden	10
4.5.3	Verksamhetsområde	12
4.5.4	Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar	12
4.6	RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER	12
4.7	DIKNINGSFÖRETAG	12
4.8	OBSERVATIONER VID PLATSBESÖK	12
<b>5</b>	<b>FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>14</b>
5.1	PLANERADE FÖRÄNDRINGAR	14
5.2	FRAMTIDA KLIMAT – HAVS- OCH VATTENNIVÅER	14
<b>6</b>	<b>BERÄKNINGAR</b>	<b>15</b>
6.1	DIMENSIONERANDE FLÖDEN	15
6.2	BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL	16
<b>7</b>	<b>FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING</b>	<b>18</b>
7.1	ÖVERGRIPANDE PRINCIPER	18
7.1.1	Svackdike	18
7.2	SYSTEMLÖSNING	18
7.3	FÖRORENINGSINNEHÅLL EFTER RENING	20
7.4	DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL	21
<b>8</b>	<b>KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER</b>	<b>21</b>
<b>9</b>	<b>SLUTSATSER</b>	<b>22</b>
9.1	FORTSATT UTREDNING	22
<b>10</b>	<b>REFERENSER</b>	<b>23</b>

# 1 SAMMANFATTNING

Det planeras för två nya detaljplaner i Kvikkjokk, för hotell- respektive campingverksamhet. I samband med detta har WSP fått i uppdrag av Kvikkjokk Stugor AB att ta fram två separata dagvattenutredningar för de två planområdena. Denna utredning avser campingen.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra vidareutveckling av befintlig husvagnscamping med ytor för uppställningsplaster, stugor för uthyrning samt servicefunktioner. Förslaget innebär att förutsättningar ges för utveckling av campingen och ge en bredd av boendeformer, med uppställningsplatser för husbilar, campingvagnar, tält och från små enkla men bekväma campingstugor till mer exklusiva hotellstugor samt andra tillhörande serviceenheter.

Genom verkställande av detaljplanen beräknas dagvattenflödet vid ett 10-årsregn öka från 108 l/s (utan klimatfaktor) till 231 l/s (med klimatfaktor).

Dagvattenhanteringen inom planområdet syftar främst till att uppnå tillräcklig rening för dagvattnet innan det leds ut till recipienten. Eftersom planområdet är beläget intill recipienten, och det därmed inte finns någon bebyggelse nedströms som kan ta skada av höga flöden, så är fördröjning av vattnet inte huvudfokus i dagvattenhanteringen.

Dagvattnet föreslås renas och avledas i öppna dagvattenanläggningar. Takvatten avleds via utkastare till grönytor. Svackdiken samlar upp och avleder dagvattnet till recipienten.

Föroreningshalten beräknas öka för fosfor och kväve och den årliga föroreningsbelastningen beräknas öka för fosfor (i jämförelse med befintlig situation). Mängden och halten i dagvattnet för övriga ämnen beräknas minska efter rening i föreslagna åtgärder. Även om föroreningsbelastningen för fosfor ökar efter exploatering bedöms genomförandet av planen inte äventyra recipientens möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormer. Denna bedömning baseras på att planområdet utgör en väldigt liten del av recipientens avrinningsområde.

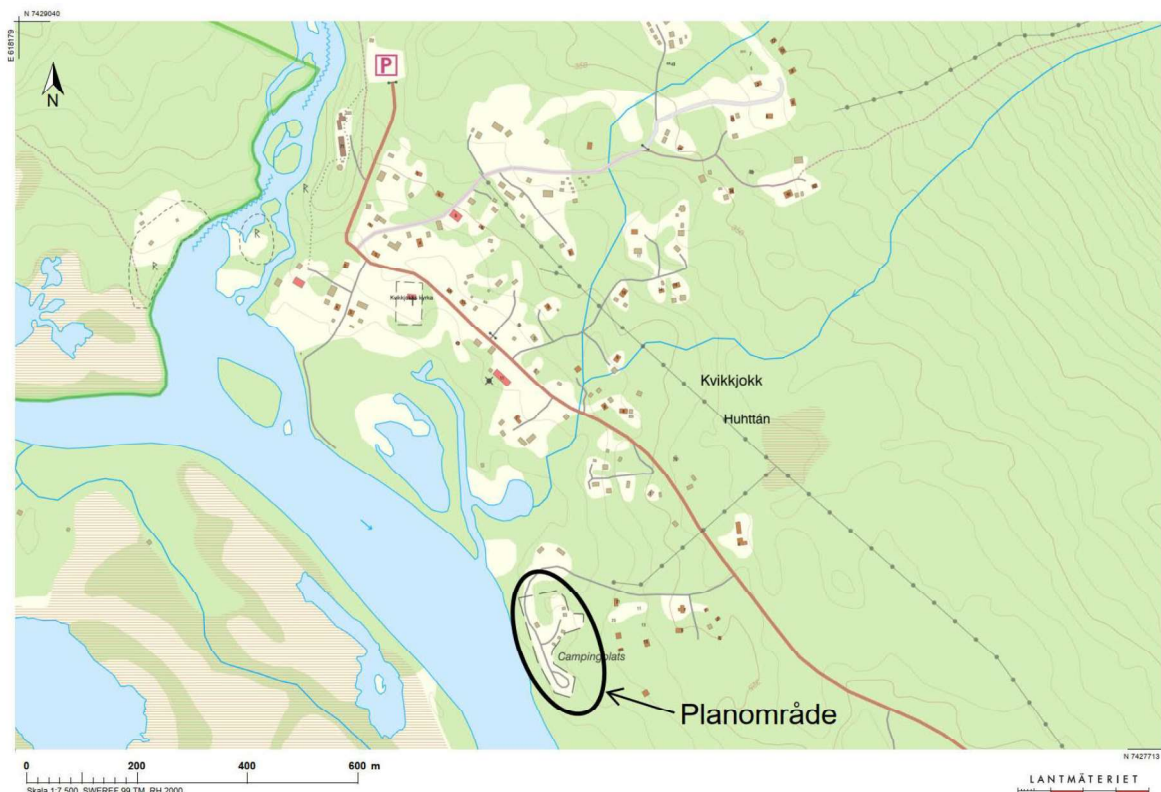
Vid större regn än 10-årsregn kommer de öppna dagvattenlösningarna kunna fördröja en viss del av dagvattenflödet innan det bräddas ut till Kamajåkkå på planområdets västra sida, alternativt till kringliggande naturmarkområde som via naturliga flödesvägar mynnar i Kamajåkkå. Exploateringen bedöms ej bidra till någon försämrad situation nedströms.

Observera att beräkningarna i denna utredning är utförda enligt en tidigare version av plankartan. Den senare versionen av plankartan, som justerats inför granskning, medför en liknande hårdgörandegrad inom planområdet som den tidigare versionen av plankartan. Därför bedöms beräknade flöden och föroreningar bli liknande som beräknat i utredningen och därmed är föreslagen dagvattenhantering tillräcklig även utifrån den nya plankartan.

## 2 BAKGRUND

Det planeras för två nya detaljplaner i Kvikkjokk, för hotell- respektive campingverksamhet. I samband med detta har WSP fått i uppdrag av Kvikkjokk Stugor AB att ta fram två separata dagvattenutredningar för de två planområdena. Denna dagvattenutredning utreder planområdet för campingen, som är belägen längs med vattendraget Kamajåkkå i Kvikkjokks södra del (se Figur 1).

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra vidareutveckling av befintlig husvagnscamping med ytor för uppställningsplaster, stugor för uthyrning samt servicefunktioner. Förslaget innebär att förutsättningar ges för utveckling av campingen och ge en bredd av boendeformer, med uppställningsplatser för husbilar, campingvagnar, tält och från små enkla men bekväma campingstugor till mer exklusiva hotellstugor samt andra tillhörande serviceenheter.



Figur 1. Översiktsbild av planområdets placering i Kvikkjokk (Lantmäteriet, 2022).

### 2.1 SYFTE

Dagvattenutredningen har till syfte att säkerställa en hållbar dagvattenhantering inom planområdet, i enlighet med branchstandard enligt Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016).

Följande ska ingå i utredningen:

- Redogörelse av befintliga förhållanden kopplade till avrinning.
- Beräkning av dagvattenflöden i befintlig och planerad situation.
- Förslag på lämplig dagvattenhantering inom planområdet.
- Förutsättningar för att avleda skyfallsflöden och eventuella åtgärder för att undvika att byggnader skadas vid extrema regn.
- Den planerade exploaterings eventuella påverkan på möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormer (MKN) i recipienten.



## 3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Grundprinciper för en långsiktigt hållbar dagvattenhantering är att:

- Byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågstråk.
- Dagvattenflöden ska begränsas genom att i första hand undvika hårdgjorda ytor, och i andra hand genom infiltration och fördröjning.
- Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening på väg till recipient.

Jokkmokks kommun har i dagsläget ingen dagvattenpolicy. Därmed utgår dagvattenutredningen från rekommendationer angivna i Svenskt Vattens publikationer P105 (Svenskt Vatten, 2011) och P110 (Svenskt Vatten, 2016).

### 3.1 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Dagvattenflöden ska beräknas enligt Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Svenskt Vatten har minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem och de dimensioneras i tre säkerhetsnivåer, se Tabell 1. Bebyggelsen inom planområdet föreslås utifrån dagvattensynpunkt klassas som gles bostadsbebyggelse. Detta medför en dimensionerande återkomsttid på 10 år för trycklinje i marknivå.

Det kommunala planeringsansvaret innebär att planerad mark bör klara att avbörda minst ett 100-årsregn utan att byggnader tar skada.

Tabell 1. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem (Svenskt Vatten, 2016).

Säkerhetsnivå	Ansvarig	Dimensionerande återkomsttid för planområdet (gles bostadsbebyggelse)
1. Återkomsttid för fylld rörledning (hjässdimensionering)	VA-huvudmannen	2 år
2. Återkomsttid för trycklinje i marknivå (markdimensionering)	VA-huvudmannen	10 år
3. Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader	Kommunen	> 100 år

### 3.2 RENING

EU:s ramdirektiv för vatten ställer krav på att kvaliteten/statusen i Europas sjöar och vattendrag ska bevaras eller förbättras. Detta sätter fokus på sambandet mellan dagvatten och recipient. Dagvattnet från bebyggda områden för med sig föroreningar till recipienten, vilket kan påverka vattenkvaliteten samt växt- och djurlivet. Den planerade exploateringen får inte försämra möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen (MKN) för recipienten.

## 4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 4.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

Planområdet är beläget i den södra delen av Kvikkjokk (som ligger ca 10 mil nordväst om Jokkmokk), ca 220 m väster om Storvägen och intill vattendraget Kamajåkkå, se Figur 2.

Planområdet är ca 3,3 ha till ytan och utgörs i dagsläget av en husvagnscamping och naturmark. Genom området går en asfalterad väg med uppställningsplatser för husvagnar intill.

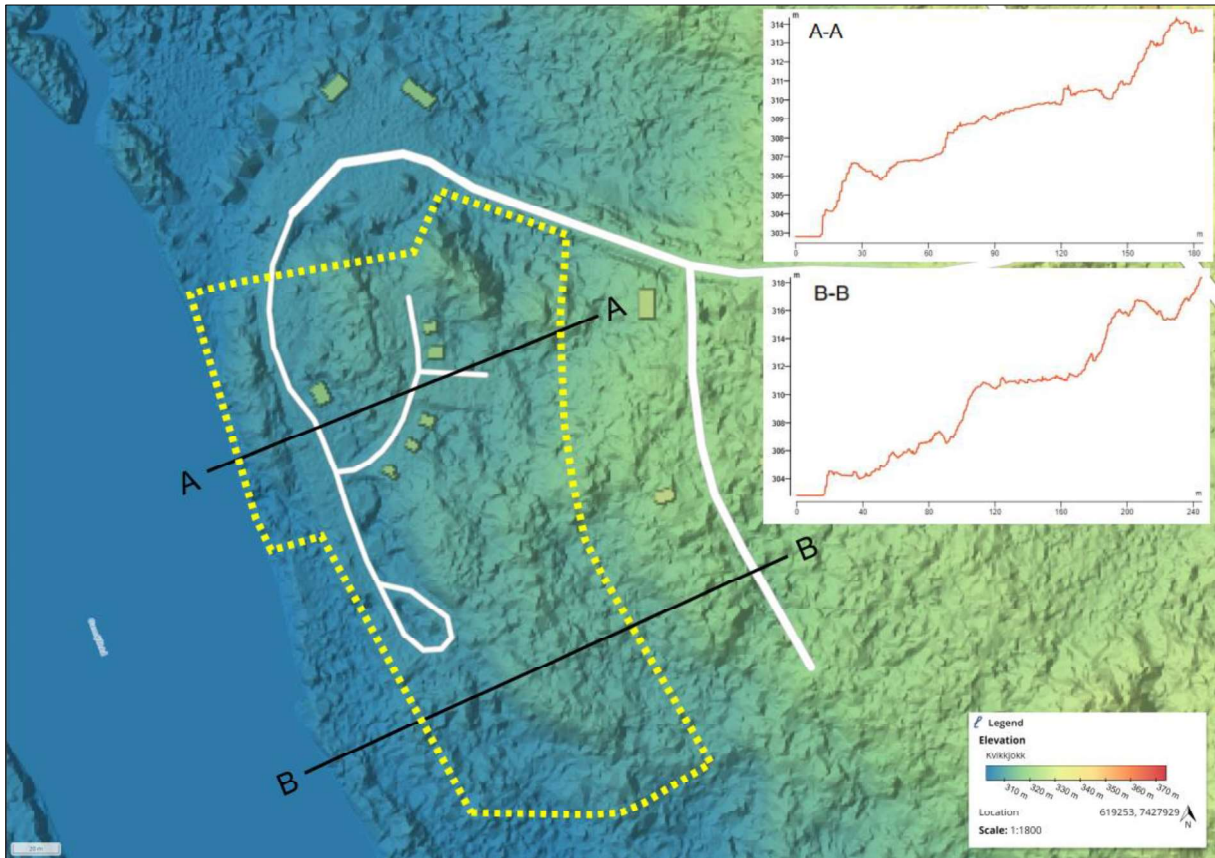


Figur 2. Befintlig markanvändning för planområdet, med dess gräns markerad med gul streckad linje.

### 4.2 TOPOGRAFI

Kvikkjokk är beläget nedanför berget Snjerak (som har sin högsta punkt på +888 m), planområdet ligger nedanför dess bergsslutning.

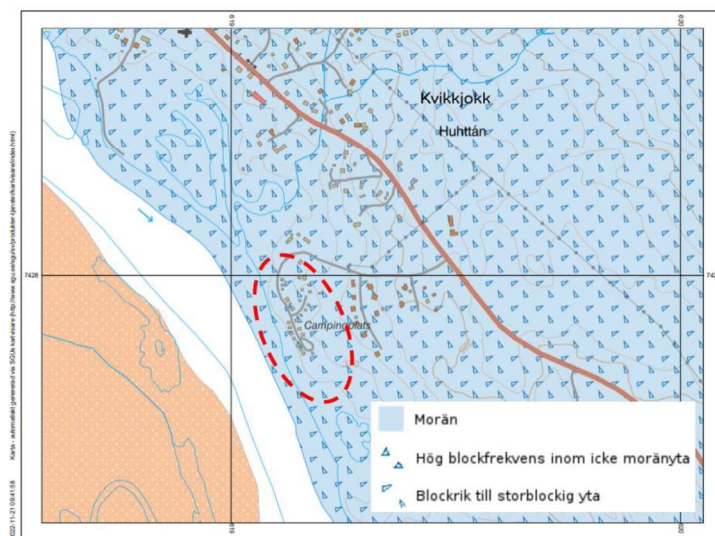
Topografin inom planområdet redovisas i Figur 3. Marken har en generell lutning västerut ner mot Kamajåkkå, från nivåer på ca +313 m i öst till ca +304 m intill Kamajåkkå i väst. Inom området varierar markhöjderna och generellt är marknivåerna lägre i dess ytterkanter norrut, västerut och söderut än i mitten. Se Figur 8 för redovisning av höjdkurvor inom planområdet.



Figur 3. Topografi i anslutning till planområdet, som är markerat med gul polygon (SCALGO Live, 2022).

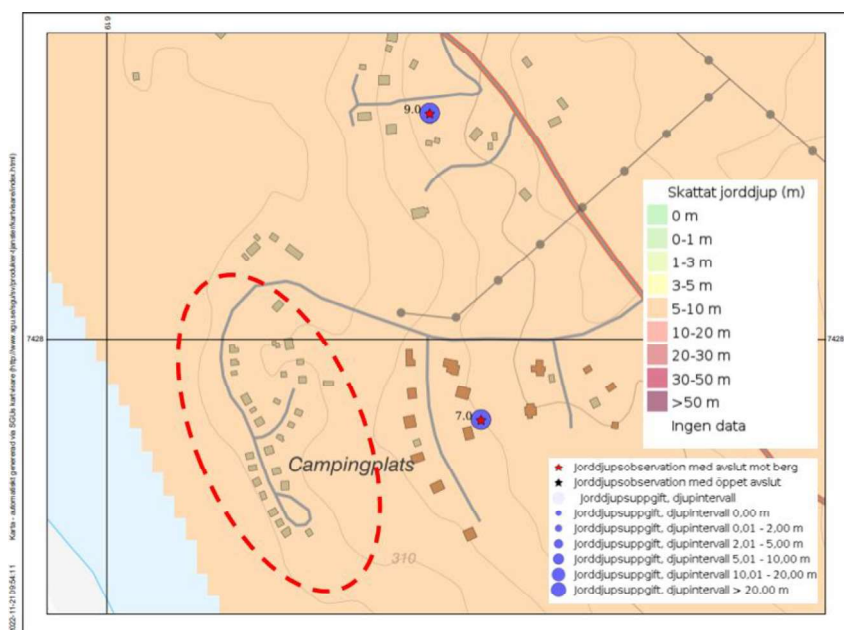
### 4.3 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta (SGU, 2022a) utgörs jordarterna inom hela planområdet av morän med en blockrik till storblockig yta, se Figur 4. Jorddjupet är skattat till 5-10 m (SGU, 2022b), se Figur 5. Det har inte utförts någon geoteknisk undersökning inom planområdet och det finns ingen information om grundvattennivåer inom planområdet.



Figur 4. Jordartskarta med planområdet i röd markering (SGU, 2022a).





Figur 5. Jorddjupskarta med planområdet i röd markering (SGU, 2022b).

## 4.4 FÖRORENAD MARK

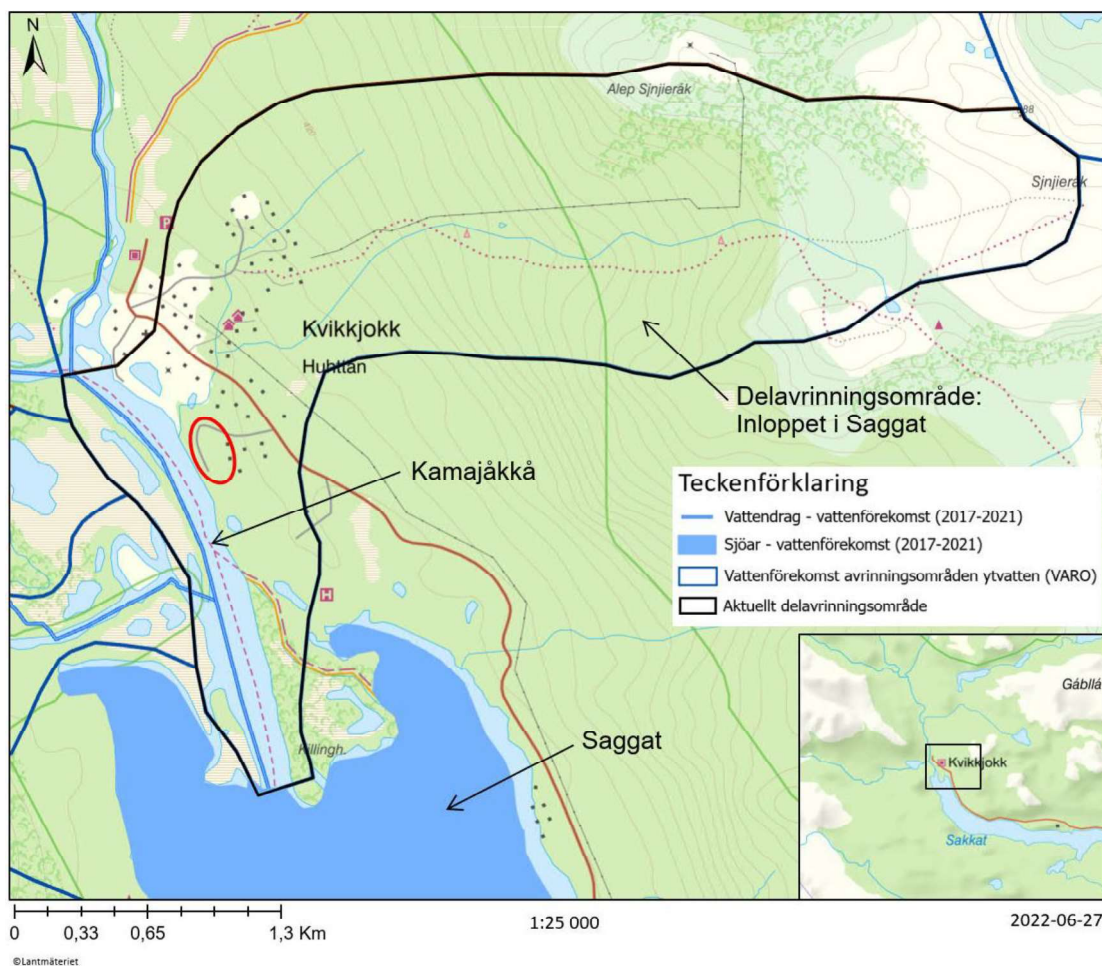
I Länsstyrelsens EBH-karta finns det inga identifierade förorenade områden inom eller intill planområdet (Länsstyrelserna, 2022).

## 4.5 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

### 4.5.1 Avrinningsområde

Planområdet ligger inom delavrinningsområdet *Inloppet av Saggat* varifrån vatten avrinner ytligt till vattenförekomsten Kamajåkkå (MS\_CD: WA26689646, VISS, 2022a), se Figur 6. Ett par kilometer nedströms planområdet mynnar Kamajåkkå i sjön Saggat som ligger inom Luleälvens huvudavrinningsområde.

Delavrinningsområdet *Inloppet av Saggat* är ca 6,8 km<sup>2</sup> stort och utgörs till största del av skogsmark. Det innefattar även stora delar av Kvikkjokks tätort (VISS, 2022a).



Figur 6. Delavrinningsområdet Inloppet i Saggat (markerat med svart linje) som planområdet (markerat med röd cirkel) ingår i (VISS, 2022a).

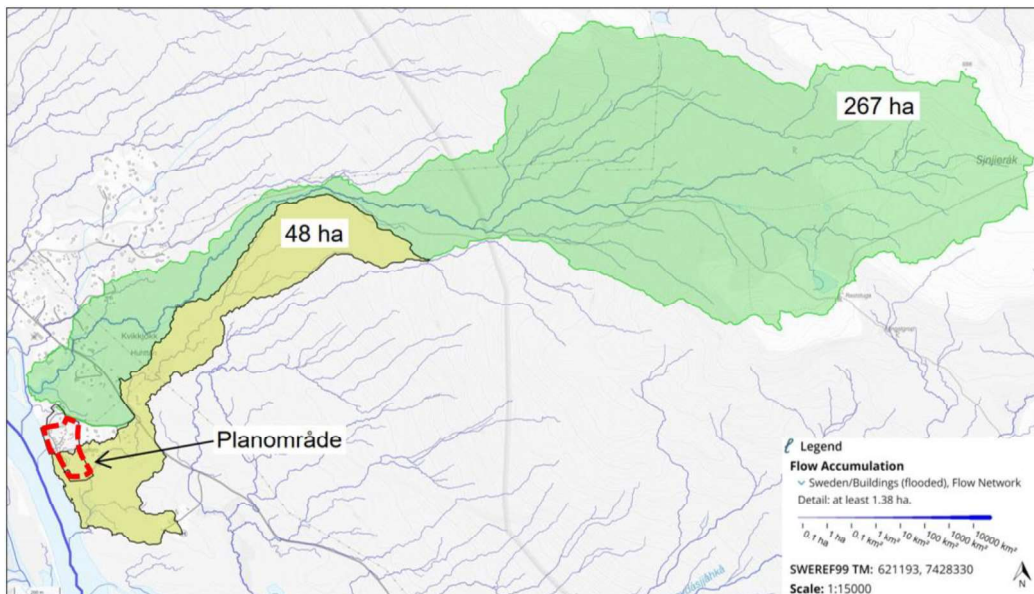
#### 4.5.2 Flödesvägar och instängda områden

En analys har utförts med modellen Scalgo Live (Scalgo Live, 2022) för att identifiera befintliga flödesvägar inom och runt planområdet. Programmet visualiserar och beräknar flödesvägar och lågpunkter utifrån terrängmodeller. Det tar ingen hänsyn till eventuella ledningsnäts kapacitet, markanvändning eller infiltrationskapacitet, vilket kan göra resultatet något överskattat. Som underlag i Scalgo Live används Lantmäteriets senaste nationella laserskanning med en upplösning på 1x1 m. Nederbördsmängden som använts i detta fall är 56 mm, vilket motsvarar ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och en klimatfaktor på 1,25 (Svenskt Vatten, 2016). Resultatet av analysen redovisas i Figur 7 och Figur 8.

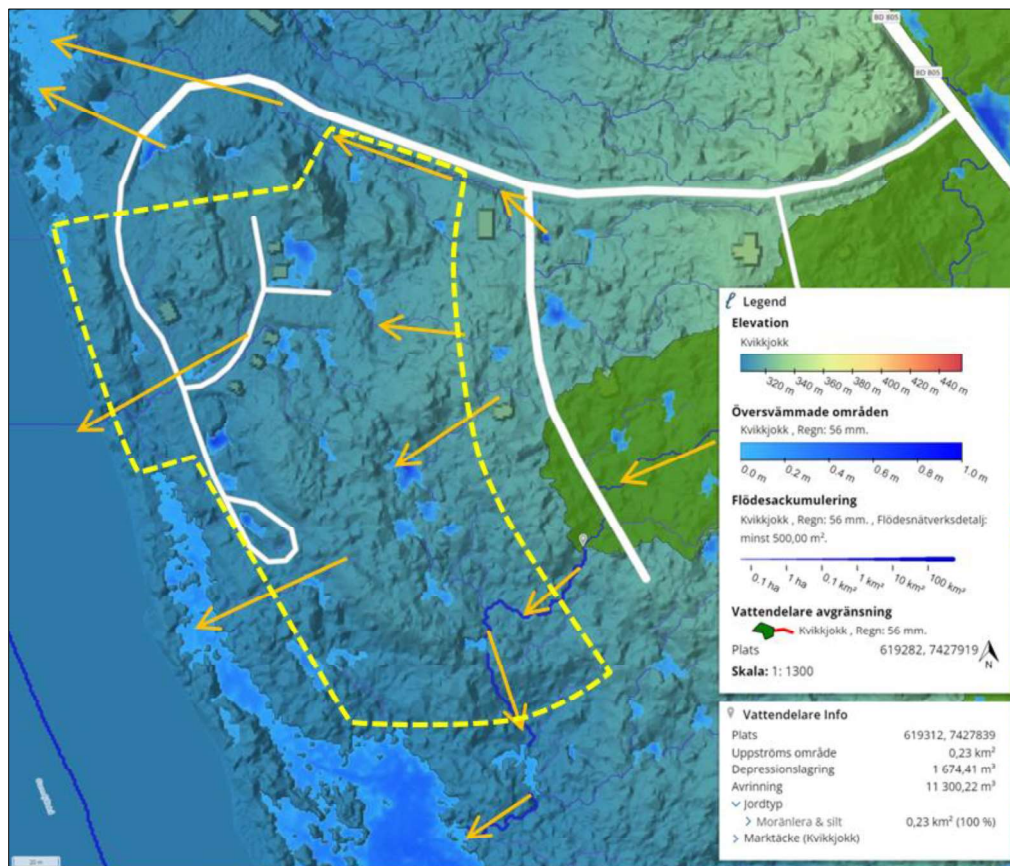
Figur 7 redovisar avrinningsområden uppströms, varifrån vatten avrinner mot planområdet. Det är framförallt det gula området i Figur 7 som delvis avrinner genom planområdet, avrinningen från det gröna området passerar norr om planområdet.

Figur 8 visar befintliga flödesvägar och lågpunkter inom och i anslutning till planområdet. Den generella avrinningsriktningen inom planområdet är västerut mot Kamajákká. Det gröna området i Figur 8 är avrinningsområdet uppströms (en del av gult område i Figur 7). Avrinningsområdet är 36 ha till ytan och flödet från detta passerar genom planområdets sydöstra hörn. Det är viktigt att ta hänsyn till denna flödesväg vid planerad exploatering, eftersom det vid kraftiga regn kan bildas stora vattenflöden där. Även strax norr om planområdets norra kant finns ett avrinningsstråk, strax söder om vägen. Avrinningen i denna flödesväg kommer från ett mindre område (på ca 1,5 ha).

Enligt Figur 8 finns ett antal befintliga lågpunkter inom planområdet där vatten kan ansamlas vid kraftiga regn. Enligt analysen i Scalgo Live kan vattendjupet i lågpunkterna med störst vattendjup uppgå till ca 1 m (med mörkast blå färg i Figur 8). I de lågpunkter som ligger intill befintliga byggnader beräknas vattendjupet intill byggnaden kunna bli ca på 20 cm.



Figur 7. Avrinningsområden uppströms planområdet (markerat med röd linje), utifrån en nederbörds mängd på 56 mm (Scalgo Live, 2022).



Figur 8. Flödesvägar och lågpunkter i anslutning till planområdet (markerat med gul polygon), utifrån en nederbörds mängd på 56 mm (Scalgo Live, 2022). Grönt område är ett uppströms beläget avrinningsområde (på 36 ha) varifrån vatten avrinner genom planområdet och vidare till Kamajåkkå. Orange pilar redovisar flödesriktningar.



### 4.5.3 Verksamhetsområde

I dagsläget ingår inte planområdet i något verksamhetsområde för dagvatten. Det finns inte heller någon information om att planområdet kommer ingå i ett verksamhetsområde i och med planerad detaljplan.

### 4.5.4 Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar

Det finns befintliga vatten- och spillvattenledningar inom planområdet och även ett ledningsstråk med el. Det finns inga befintliga dagvattenledningar- eller anläggningar inom planområdet. Taken avvattnas med stuprör med utkastare där dagvatten avleds fritt över grönytor.

## 4.6 RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Ytvattenrecipient för planområdet är vattenförekomsten Kamajåkkå (MS\_CD: WA26689646). I Tabell 2 sammanfattas dess aktuella status och miljö kvalitetsnormer. Enligt beslutad miljö kvalitetsnorm (förvaltningscykel 3, år 2017 – 2021) har Kamajåkkå god ekologisk status (med låg tillförlitlighet). Den ekologiska statusen speglar kunskapen om näringsbelastning, försurning, särskilda förorenande ämnen och fysiska förändringar i vattenförekomsten. Recipienten uppnår ej god kemisk status, eftersom gränsvärden överskrids för de prioriterade ämnena bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar (vilket är fallet i samtliga ytvattenförekomster i Sverige).

Kvalitetskraven är att god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus ska uppnås. Ett undantag i form av mindre stränga krav har satts för kvicksilver och polybromerade difenyleter, eftersom det bedöms tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus.

Det finns ingen information i VISS om att dagvatten eller urban markanvändning i dagsläget är en påverkanskälla för vattenförekomstens status (VISS, 2022b).

Tabell 2. Statusklassning och MKN för Kamajåkkå, tillsammans med klassade parametrar för vattenförekomsten (VISS, 2022b). Färgerna i cellerna motsvarar MKN- och statusklassningarnas färgskala i VISS.

Aktuell status	Kvalitetskrav	Kvalitetsfaktorer och klassificerade parametrar		
God ekologisk status	God ekologisk status	Biologiska	Ej klassade	
		Fysikalisk-kemiska	Ej klassade	
		Hydro-morfologiska	Konnektivitet i vattendrag Morfologiskt tillstånd i vattendrag	God Hög
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus	Prioriterade ämnen	Bromerad difenyleter Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god Uppnår ej god

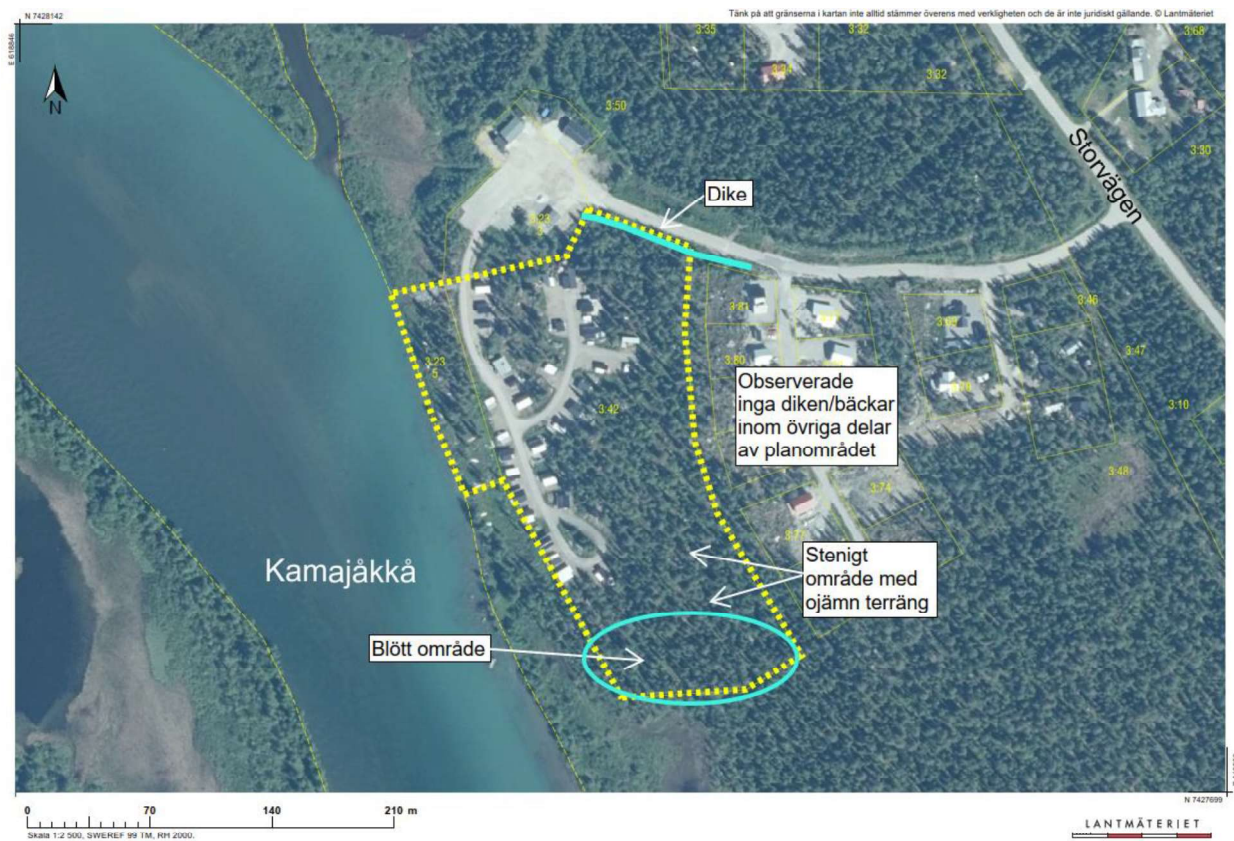
## 4.7 DIKNINGSFÖRETAG

Det finns inga markavvattningsföretag inom planområdet enligt Länsstyrelsen, 2022.

## 4.8 OBSERVATIONER VID PLATSBESÖK

Den 6 juli 2022 genomfördes ett platsbesök av WSP. I Figur 9 redovisas de observationer som är kopplade till dagvatten och avrinning.





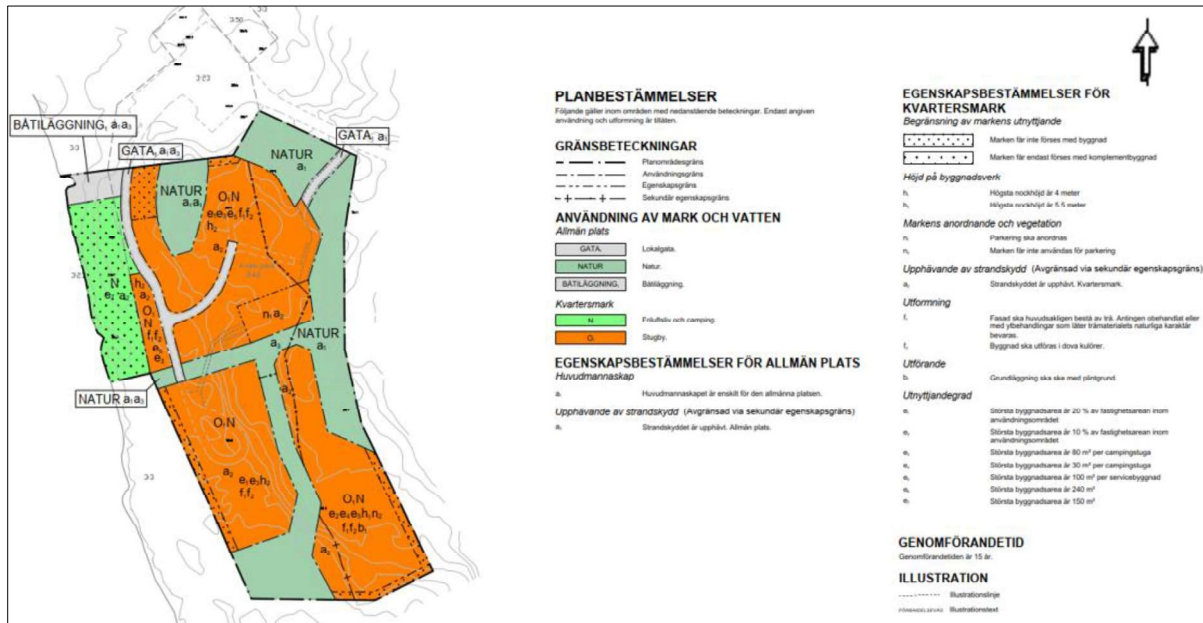
Figur 9. Observationer vid platsbesök 2022-07-06.

## 5 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

### 5.1 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

I Figur 10 redovisas den planerade detaljplanen för planområdet. Befintliga byggnader planeras att rivras eller renoveras för bygga stugbyar. Den planerade byggnationen innefattar bland annat stugbyar, ställplatser, parkeringsytor, båtiläggningsplats och lokalgator. Stugbyn inom planområdets sydöstra del ska utföras med plintgrund.

I dagsläget finns det inte någon färdig situationsplan för planområdet och beräkningar samt lösningsförslag utgår därför ifrån nedan redovisad detaljplan.



Figur 10. Detaljplan 2022-11-29, WSP. Observera att denna plankarta är en samrådshandling, den har därefter justerats inför granskning.

### 5.2 FRAMTIDA KLIMAT – HAVS- OCH VATTENNIVÅER

Länsstyrelsen har idag inga specifika rekommendationer för planering av ny bebyggelse intill Kamajåkkå. Utifrån höjdskillnaden mellan Kamajåkkå och planerad bebyggelse (se Figur 3) så bedöms risken för översvämningar av bebyggelsen vara låg vid eventuella höjda vattennivåer i Kamajåkkå.

## 6 BERÄKNINGAR

Samtliga beräkningar har utförts enligt tillvägagångssätt i Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016).

Observera att beräkningarna är utförda enligt den tidigare versionen av plankartan (2022-11-29), vilken redovisas i Figur 10. Den senare versionen av plankartan, som justerats inför granskning, medför en liknande hårdgörandegrad inom planområdet som den tidigare versionen av plankartan. Därför bedöms beräknade flöden och föroreningar bli liknande som beräknat nedan och därmed är föreslagen dagvattenhantering tillräcklig även utifrån den nya plankartan.

### 6.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

För att avgöra hur planerad exploatering beräknas påverka dagvattenflöden har flöden för både befintlig och planerad markanvändning beräknats för ett 10-årsregn, baserat på att området klassas som gles bostadsbebyggelse. De dimensionerande flödena är beräknade genom rationella metoden enligt Ekvation 1.

$$q_{d \text{ dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf \quad (1)$$

där

$q_{d \text{ dim}}$  = dimensionerande flöde (l/s)

$A$  = avrinningsområdets area (ha)

$i(t_r)$  = dimensionerande nederbördintensitet (l/s, ha),  $(t_r)$  = regnets varaktighet

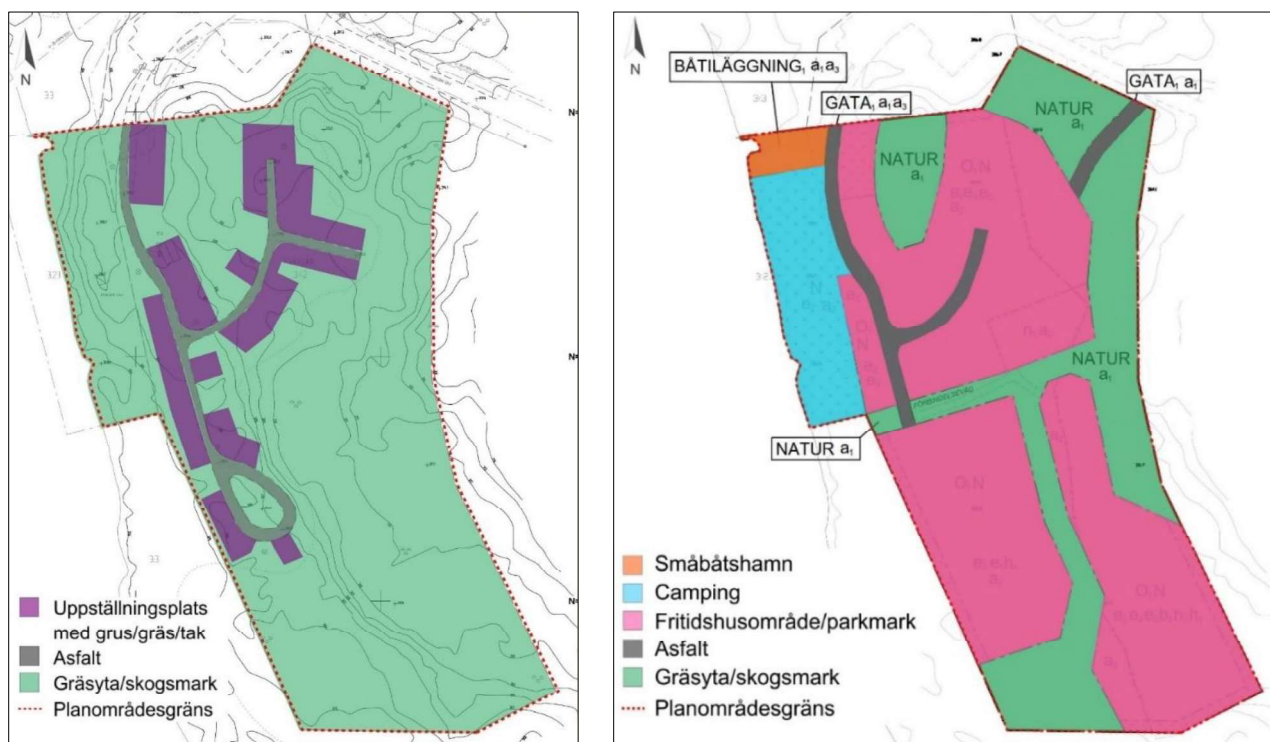
$\varphi$  = avrinningskoefficient

$kf$  = klimatkfaktor

För att ta höjd för framtida ökade flöden till följd av klimätförändring har flöden i planerad situation multiplicerats med en klimatkfaktor på 1,25. Regnets varaktighet bestämdes utifrån rinntiden, vilken har beräknats till 15 minuter för både befintlig och planerad situation.

Flödesberäkningarna baseras på ytkarteringen av markanvändningen i Figur 11 och har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac (StormTac, 2022). Eftersom Stormtac saknar data för campingplatser och stugbyar har andra markanvändningar använts och avrinningskoefficienter justerats. För campingplats och stugbyar (blått och rosa i Figur 11) har därför schabloner använts för markanvändningarna fritidshusområde, parkmark och gräsytor. I Tabell 3 och Tabell 4 redovisas markanvändning i befintlig respektive planerad situation samt beräknade dagvattenflöden.

Avrinningskoefficienter i tabellerna är enligt Svenskt Vatten P110. I samband med den planerade exploateringen beräknas flödet från planområdet öka från 108 l/s (utan klimatkfaktor) till 231 l/s (med klimatkfaktor) vid ett 10-årsregn.



Figur 11. Till vänster: Ytkartering för befintlig situation, utifrån grundkarta erhållen 2022-06-21. Till höger: Ytkartering för planerad situation, utifrån plankarta daterad 2022-11-29.

Tabell 3. Markanvändning och beräknade dagvattenflöden för befintlig situation (vid rinntid 15 min).

Markanvändning	Area [m <sup>2</sup> ]	Avrinningskoefficient [-]	Red. area [m <sup>2</sup> ]	Dagvattenflöde [l/s]	
				10-årsregn	100-årsregn
Uppställningsplats	4 507	0,5	2 253	108	231
Väg (asfalt)	1 497	0,8	1 198		
Grönyta/skogsmark	27 495	0,1	2 750		
<b>Totalt</b>	<b>33 500</b>	<b>0,19</b>	<b>6 200</b>		

Tabell 4. Markanvändning och beräknade dagvattenflöden (inkl klimattfaktor 1,25) för planerad situation (vid rinntid 15 min).

Markanvändning	Area [m <sup>2</sup> ]	Avrinningskoefficient [-]	Red. area [m <sup>2</sup> ]	Dagvattenflöde [l/s]	
				10-årsregn	100-årsregn
Väg (asfalt)	1 631	0,8	1 305	231	495
Fritidshusområde	10 254	0,4	4 102		
Parkmark	10 254	0,1	1 025		
Gräsyta	1 398	0,1	140		
Skogsmark	9 455	0,4	3 782		
Småbåtshamn	507	0,6	304		
<b>Totalt</b>	<b>33 500</b>	<b>0,32</b>	<b>10 660</b>		

## 6.2 BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSSINNEHÅLL

Föroreningsberäkningar har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac (StormTac, 2022). För att uppskatta halter och mängder av föroreningar i dagvatten som kommer från planområdet används schablonhalter för specifika typer av markanvändning. Dessa föroreningshalter tillsammans med volymavrinningskoefficienter och areor för de olika typerna av markanvändning samt den årliga nederbörden för området ger mängden föroreningar som området genererar i genomsnitt



på ett år. Beräknade värden bör ses som en uppskattning av föroreningssituationen i planområdet, snarare än exakta värden.

Enligt SMHI:s metoder har en årsnederbörd på 673 mm använts i beräkningarna, vilket är en korrigerad årsmedelnederbörd (korrektionsfaktor 1,1) baserad på den uppmätta nederbördsvolymen på 612 mm/år för närliggande mätstation Kvikkjokk-Årrenjarka (SMHI, 2022b).

Föroreningsberäkningar har utförts för befintlig och planerad markanvändning, samt planerad markanvändning efter rening. I detta avsnitt redovisas beräknade värden utan rening, värden där reningsanläggningar inkluderas redovisas i avsnitt 7.3. I Tabell 5 och Tabell 6 visas föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvatten inom planområdet före och efter exploatering. Markanvändningar enligt Tabell 3 och Tabell 4 har använts.

Tabell 5. Beräknade föroreningshalter före och efter exploatering (utan rening). Röda siffror markerar en beräknad ökning.

Ämne	Halt [ $\mu\text{g/l}$ ]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	30	740	3,1	8	20	0,13	3,5	3,3	22 000	0,011
Relativ osäkerhet [%]	31	32	35	31	31	34	35	34	35	35
Planerad situation UTAN rening	140	1 600	3,6	9,1	27	0,18	3,4	3,5	28 000	0,015
Relativ osäkerhet [%]	31	28	34	30	30	34	34	31	32	34
Förändring i jämförelse med befintlig situation	+367%	+116%	+16%	+14%	+35%	+38%	-3%	+6%	+27%	+36%

Tabell 6. Beräknade föroreningsmängder före och efter exploatering (utan rening). Röda siffror markerar en beräknad ökning.

Ämne	Mängd [ $\text{kg/år}$ ]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	0,24	6,1	0,026	0,066	0,17	0,0011	0,029	0,027	180	0,000091
Relativ osäkerhet [%]	25	26	30	26	25	30	30	29	30	30
Planerad situation UTAN rening	1	12	0,028	0,069	0,2	0,0014	0,025	0,026	210	0,00011
Relativ osäkerhet [%]	26	23	29	25	24	29	30	26	27	29
Förändring i jämförelse med befintlig situation	+317%	+97%	+8%	+5%	+18%	+27%	-14%	-4%	+17%	+21%

Resultaten i Tabell 5 och Tabell 6 indikerar att exploateringen utan reningsåtgärder skulle medföra en ökad halt för majoriteten av de beräknade ämnena. Mängderna beräknas öka för åtta av tio beräknade ämnen. I Tabell 5 och Tabell 6 redovisas även den relativa osäkerheten för beräknade halter och mängder. Observera att osäkerheten generellt ligger kring 25–35%, vilket medför att beräknade värden endast ska ses som en indikation som kan visa på konsekvenserna av en förändrad markanvändning.

# 7 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

## 7.1 ÖVERGRIPANDE PRINCIPER

Dagvattenhanteringen inom planområdet syftar främst till att uppnå tillräcklig rening för dagvattnet innan det leds ut till recipienten. Eftersom planområdet är beläget intill recipienten, och det därmed inte finns någon bebyggelse nedströms som kan ta skada av höga flöden, så är fördröjning av vattnet inte huvudfokus i dagvattenhanteringen.

För att skapa ett trögt system ska avledningen så långt som möjligt ske genom öppna system så som diken och svackdiken. Dessa kan även vid ett större utsläpp av ex. olja samla upp föroreningar, vilket gör det möjligt att direkt på plats ta hand och sanera ett förorenat utsläpp innan föroreningarna runnit ut i en recipient eller kommit i kontakt med grundvattnet. Detta förutsätter att utloppet från anläggningen kan stängas.

För att minimera risken för urlakning av metaller till dagvattnet kan ett aktivt materialval göras för exempelvis tak och räcken. Exempelvis så bör koppartak undvikas.

### 7.1.1 Svackdike

Svackdiken är breda diken som fördröjer och renar vatten under regn men annars står torra. Huvudsyftet är att få till trög avledning av dagvattenflöden och det är lämpligast att anlägga svackdiken längs med höjdkurvor. Utformningen på dikena är svag till måttlig släntlutning. Vid behov kan dessa anläggas med en dräneringsledning i botten som täcks med ett lager makadam, och högst upp ett lager matjord som formats till en gräsbevuxen svacka, se Figur 12. Diken avskiljer grövre sediment vilket gynnar eventuella efterkommande anläggningar då igensättningsrisken minskar.

Drift och underhåll för svackdiken inbegriper gräsklippning, renhållning och sedimentrensning för att minska risken att föroreningar spolats bort eller frisätts genom nedbrytning av organiskt material.



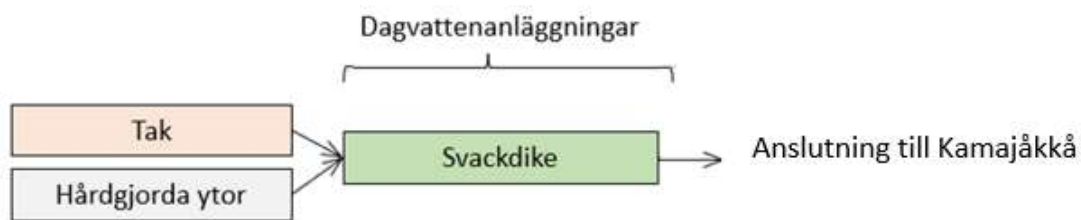
Figur 12. Foton av svackdiken, till vänster mellan GC-väg och gata och till höger inom bostadskvarter (WRS och WSP Umeå).

## 7.2 SYSTEMLÖSNING

Dagvattenhanteringen inom planområdet kan utformas på flera olika sätt och med flera möjliga kombinationer av dagvattenlösningar. Föreslagen systemlösning i denna utredning syftar till att visa ett exempel på dagvattenlösningar.

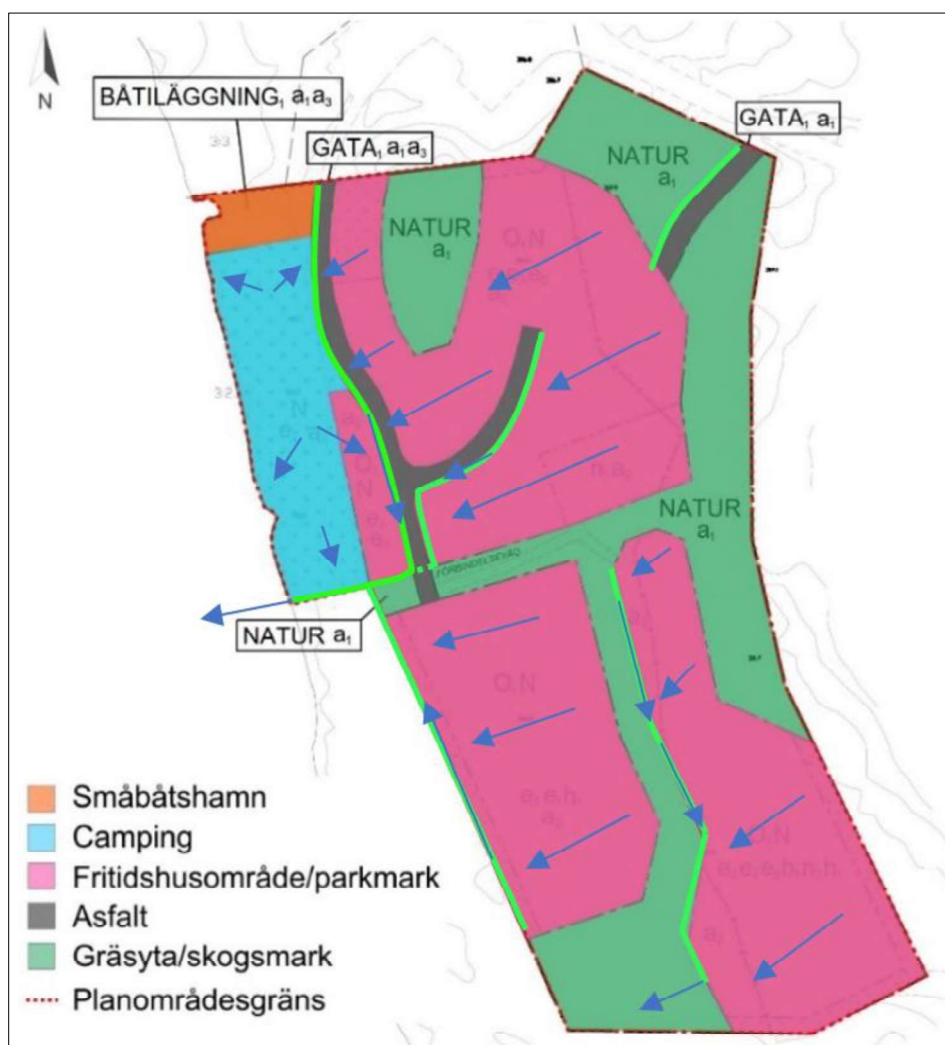
Fastighetsägaren ansvarar för driften av dagvattenanläggningarna inom planområdet varför dagvattenanläggningarna bör placeras inom kvartersmark eller i angränsning till kvartersmark.

Marken inom området består av morän och stenblock och det har antagits att dagvatten till viss del kan infiltreras. Dagvattnet från taken föreslås avledas via utkastare för att sedan samlas upp i svackdiken eller diken där avledning och infiltration kan ske.



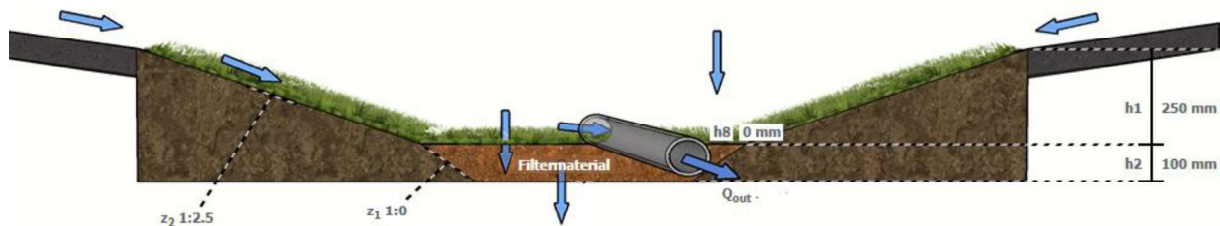
Figur 13. Schematisk illustration av kompletterad systemlösning.

Svackdikena placeras intill och med fördel längs med de hårdgjorda ytorna och gatorna med en lutning i botten för att avleda dagvattnet vidare mot recipienten, se Figur 14.



Figur 14. Förslag på placering av dagvattenanläggningar, gröna linjer symboliserar svackdiken. Avrinningsriktningar beror av hur bland annat framtida höjdsättning kommer att ske.

De föreslagna svackdikena beräknas kunna fördröja en volym om 140 m<sup>3</sup> om de anläggs med en total längd på 400 m och med 0,25 m djup, 0,6 m bottenbredd och en släntlutning på 1:2,5, se Figur 15. Svackdiken föreslås anläggas runt planerad bebyggelse avser främst att säkerställa en kontrollerad dagvattenhantering där bebyggelse skyddas och att dagvattnet kan avledas ytligt istället för att ledas under hårdgjorda ytor i ledningar. Anläggningen kan då även ge en reningseffekt genom filtrering.



Figur 15. Illustration för föreslagen dimensionering av gräsbeklätt svackdike. Observera att ledning i diket inte är aktuell.

För att detaljplanen ska säkerställa att ytbehovet finns tillgängligt inom planen för eventuella framtida behov kan ytor för svackdiken reserveras genom prickmark.

### 7.3 FÖRORENINGSINNEHÅLL EFTER RENING

På samma sätt som för befintlig situation och planerad situation utan rening (se avsnitt 6.2) så har dagvattnets föroreningsinnehåll efter rening beräknats i StormTac. Beräkningarna har följt föreslagen systemlösning, med svackdiken med följande dimensioner:

- 400 m långt
- 0,25 m djupt
- 0,6 m i bottenbredd
- Släntlutning 1:2,5

I Tabell 7 och Tabell 8 redovisas halter och mängder av föroreningar vid inkludering av föreslagna reningsåtgärder. Även halter och mängder för befintlig situation redovisas igen för att möjliggöra en jämförelse.

Tabell 7. Beräknade föroreningshalter efter exploatering med rening. Röda siffror markerar en beräknad ökning.

Ämne	Halt [ $\mu\text{g/l}$ ]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	30	740	3,1	8	20	0,13	3,5	3,3	22 000	0,011
Relativ osäkerhet [%]	31	32	35	31	31	34	35	34	35	35
Planerad situation MED rening	94	930	1,6	5	11	0,18	1,6	1,9	13000	0,006
Relativ osäkerhet [%]	43	41	45	43	42	45	46	43	44	45
Förändring i jämförelse med befintlig situation	+141%	+12%	-54%	-44%	-48%	6%	-67%	-51%	-52%	-63%

Tabell 8. Beräknade föroreningsmängder efter exploatering med rening. Röda siffror markerar en beräknad ökning.

Ämne	Mängd [ $\text{kg/år}$ ]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	0,24	6,1	0,026	0,066	0,17	0,0011	0,029	0,027	180	0,000091
Relativ osäkerhet [%]	25	26	30	26	25	30	30	29	30	30
Planerad situation MED rening	0,71	7	0,012	0,037	0,081	0,0014	0,012	0,014	99	0,000045
Relativ osäkerhet [%]	39	38	42	39	38	42	42	39	40	42
Förändring i jämförelse med befintlig situation	+78%	-17%	-67%	-59%	-63%	-22%	-76%	-65%	-65%	-74%



## 7.4 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL

Alla regntillfällen som överskrider dimensionerande dagvattenflöden och som inte kan omhändertas i dagvattenanläggningar är att betrakta som extrema regn. I praktiken ger den här typen av regn upphov till att dagvatten avrinner på markytan och det är viktigt att planera för säker avledning av dessa flöden.

Marken inom planområdet behöver höjsättas så att skyfall avrinner i låglinjer och så att inga lågpunkter skapas intill byggnader eller viktig infrastruktur. Nivån på entréer ska utföras så att färdig golvnivå ligger högre än marknivån utanför där vatten kan tillåtas flöda vid extrema regn.

Som beskrevs i avsnitt 4.5.2 och Figur 8 finns idag risk för skador på byggnader vid större regnhändelser i de lågpunkter som ligger nära eller intill byggnaderna. Vid planerad exploatering är det även viktigt att ta hänsyn till flödesvägar som passerar genom planområdet, eftersom det vid kraftiga regn kan bildas stora vattenflöden där. Detta gäller främst den flödesväg som passerar genom områdets sydöstra hörn (se Figur 8) och nya byggnader bör inte anläggas så att de korsar denna flödesväg. Men eftersom byggnaderna i detta område planeras att anläggas med plintgrund bör risken för att byggnader ska översvämmas vara lägre.

## 8 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

Eftersom planområdet ligger i direkt anslutning till recipienten finns inga risker kopplade till påverkan på nedströms belägna områden, som annars kan uppstå av exempelvis ökade skyfallsflöden.

Eftersom området går från att vara till stor del gräsbeklätt till en fastighet med fritidshusbebyggelse förändras föroreningshalterna i dagvattnet. De föreslagna dagvattenanläggningarna reducerar de mängder och halter som annars ökar betydligt mer.

Eftersom planområdet endast är en bråkdel av vattenförekomstens delavrinningsområde (mindre än 0,5%) bedöms den planerade exploateringen inte äventyra vattenförekomstens möjligheter att uppnå MKN om föreslagna systemlösningar efterföljs.

## 9 SLUTSATSER

- Genom verkställande av detaljplanen beräknas dagvattenflödet vid ett 10-årsregn öka från 108 l/s (utan klimatfaktor) till 231 l/s (med klimatfaktor).
- Dagvattenhanteringen inom planområdet syftar främst till att uppnå tillräcklig rening för dagvattnet innan det leds ut till recipienten. Eftersom planområdet är beläget intill recipienten, och det därmed inte finns någon bebyggelse nedströms som kan ta skada av höga flöden, så är fördröjning av vattnet inte huvudfokus i dagvattenhanteringen.
- Dagvattnet föreslås renas och avledas i öppna dagvattenanläggningar. Takvatten avleds via utkastare till grönytor. Svackdiken samlar upp och avleder dagvattnet till recipienten.
- Flödet vid ett 100-årsregn bedöms öka från 231 l/s (utan klimatfaktor) till 495 l/s (med klimatfaktor).
- Vid skyfall sker en viss fördröjning i de öppna dagvattenanläggningarna innan det bräddar över till kringliggande naturmark och avrinner vidare till recipienten.
- Vid planerad exploatering är det viktigt att ta hänsyn lågpunkter där vatten kan ansamlas samt till flödesvägar som passerar genom planområdet, eftersom det vid kraftiga regn kan bildas stora vattenflöden där.
- Föroreningshalten beräknas öka för fosfor och kväve och den årliga föroreningsbelastningen beräknas öka för fosfor (i jämförelse med befintlig situation). Mängden och halten i dagvattnet för övriga ämnen beräknas minska efter rening i föreslagna åtgärder.
- Även om föroreningsbelastningen för fosfor ökar efter exploatering bedöms införandet av planen inte äventyra recipientens möjlighet att uppnå MKN. Denna bedömning baseras på att planområdet utgör en väldigt liten del av recipientens avrinningsområde.
- För att detaljplanen ska säkerställa att ytbehovet finns tillgängligt inom planen för framtida behov kan ytor för svackdiken reserveras genom prickmark. Fastighetsägaren ansvarar för driften av dagvattenanläggningarna inom planområdet varför dagvattenanläggningarna bör placeras inom kvartersmark eller i angränsning till kvartersmark.
- Observera att beräkningarna i denna utredning är utförda enligt en tidigare version av plankartan. Den senare versionen av plankartan, som justerats inför granskning, medför en liknande hårdgörandegrad inom planområdet som den tidigare versionen av plankartan. Därför bedöms beräknade flöden och föroreningar bli liknande som beräknat i utredningen och därmed är föreslagen dagvattenhantering tillräcklig även utifrån den nya plankartan.

### 9.1 FORTSATT UTREDNING

En geoteknisk utredning rekommenderas att genomföras för planområdet, dels för att undersöka erosionsrisker, infiltrationsmöjligheter och åtgärder. Dagvattenanläggningar behöver fungera med de geotekniska förutsättningarna på platsen.

## 10 REFERENSER

- Lantmäteriet, 2022. *Min karta*. <https://minkarta.lantmateriet.se/> [2022-05-25]
- Länsstyrelsen Norrbotten, 2022. *Länskarta Norrbotten*. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=24e3c74537b04bab85109e8973d86396> [2022-06-27]
- Länsstyrelserna, 2022. *EBH-kartan*. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c> [2022-06-27]
- Scaligo Live, 2022. *Scaligo LIVE*. <https://scaligo.com/live/> [2022-06-27]
- SGU, 2022a. *Jordarter 1:250000 nordligaste Sverige*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-norra-sverige-250-tusen.html> [2022-11-16]
- SGU, 2022b. *Jorddjup*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html> [2022-11-16]
- SMHI, 2022a. *Kunskapsbank havsvattenstånd* <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/vattenstand-och-klimat/landhojning-och-havsvattenstand-1.3437> [2022-11-25]
- SMHI, 2022b. *Dataserier med normalvärden för perioden 1991 – 2020*. <https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-for-perioden-1991-2020-1.167775?l=null> [2022-08-17]
- StormTac, 2022. *StormTac - Stormwater solutions. Version: 22.3.2*. <http://app.stormtac.com/> [2022-08-17]
- Svenskt Vatten, 2011. *Publikation P105: Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande*
- Svenskt Vatten, 2016. *Publikation P110: Avledning av dag-, drän- och spillvatten*.
- VISS, 2022a. *Vattenkartan*. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399> [2022-06-27]
- VISS, 2022b. *Kamajåkkå*. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA26689646> [2022-06-27]
- WSP Detaljplan 2022-11-29, WSP

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

[wsp.com](http://wsp.com)

**WSP Sverige AB**  
T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)

