

Rapport
DAGVATTENUTREDNING
HAMRAFJÄLLET



Slutrapport
2025-12-01

Uppdrag: 354810 Strategisk MKB Hamrafjället
Titel på rapport: Dagvattenutredning Hamrafjället
Status: Välj ett objekt.
Datum: 2025-12-01

Medverkande

Beställare: Tännadalens Fjällanläggning AB
Kontaktperson: Rasmus Bent
Konsult: Linn Rydenstam, Jacob Agerberg
Uppdragsansvarig: Irene Hedlund
Kvalitetsgranskare: Ola Fängmark

Revideringar

Revideringsdatum: Revideringsdatum.
Version: 1.0
Initialer Initialer.

Uppdragsansvarig

Datum: Ange datum för underskrift.

Handlingen granskad av:

Datum: Ange datum för granskning.

Sammanfattning

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Tännadalens Fjällanläggning AB genomfört en dagvattenutredning inför detaljplan för området "Hamra västra" (cirka 28,5 ha stort) i Härjedalens kommun. Syftet är att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation vid planerad exploatering samt föreslå en lokal, hållbar och långsiktig dagvattenhantering. Exploateringen omfattar utbyggnad av skid- och friluftsområde, nya bostäder centrumfunktioner, liftar och toppstuga.

Området ligger i fjällterräng med höjdskillnader mellan +940 och +770 möh och lutningar upp till 35°. Avrinning sker mot Tännån, som har måttlig ekologisk status och ej god kemisk status. Grundvattenförekomsten Hamra har god status. Årsmedelnederbörden är ca 570 mm och klimatkfaktor 1,3 har använts i beräkningar. Det finns risk för översvämning i en lågpunkt (1,2 ha) i östra delen av området samt risk för erosion vid slänten ovan.

Reducerad area ökar från 10,5 ha till 12,4 ha efter exploatering. Flöden vid ökar med upp till 55 % inklusive klimatkfaktor. Årsmedelflödet ökar från ca 56 000 m³ till 92 000 m³. Föroreningsbelastningen ökar för metaller, suspenderade ämnen och olja, främst på grund av ökad hårdgjord yta och trafik.

Fördröjning av dagvatten bör ske i överdämningsytor som anläggas i lågpunkten i nordöstra delen av planområdet samt i slutet av skidbacken (R₁-Skid och cykelanläggning) för att kunna magasinera vatten vid skyfall. Fördröjningsmagasin ska dimensioneras för ett 200-årsregn med strypt utflöde motsvarande ett 200-årsregn innan exploatering för att undvika skador på terräng och bebyggelse.

För att skapa säkra rinnvägar föreslås avskärande diken i skidbackar som leder vatten till naturmark. Svackdiken bör anläggas längs vägar och i områden med hårdgjorda ytor, kompletterade med krossdiken vid branta lutningar för att minska erosionsrisk och trummor under vägar. Utöver det kan även naturmark bevaras så mycket som möjligt, särskilt i anslutning till planerade byggnader. Gröna tak rekommenderas på bostäder och centrumbyggnader för att minska avrinningen och bidra till fördröjning.

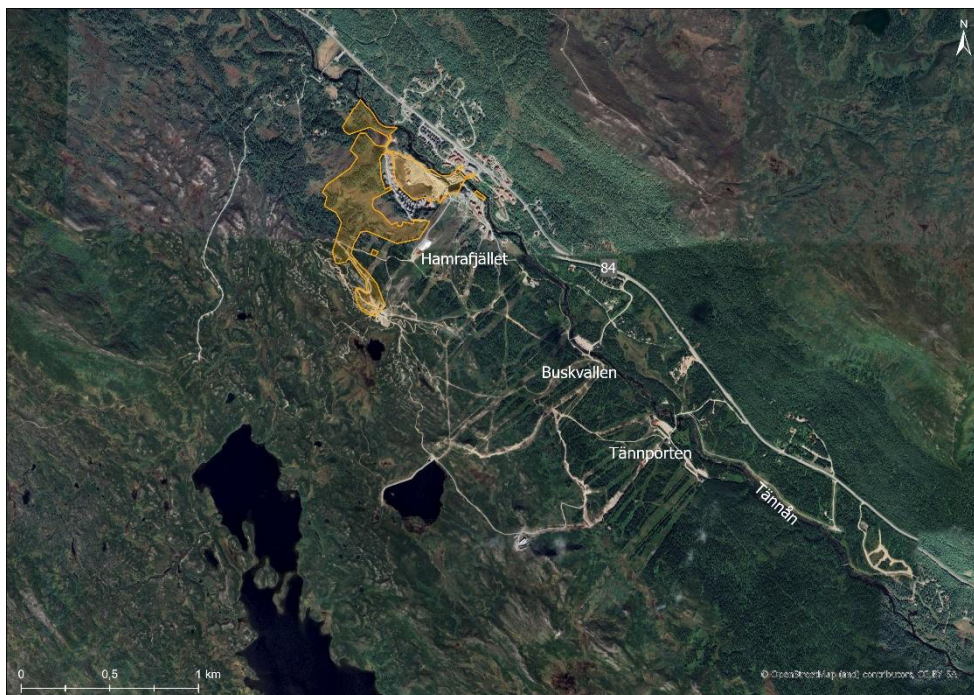
Svackdiken används som huvudsaklig reningsåtgärd, eftersom de både fördröjer och renar vattnet till en nivå motsvarande läget före exploatering. I områden med hög exploatering nära Tännån kan reningen kompletteras med regnbäddar eller översilningsytor som filtrerar och fördröjer dagvatten. Vatten kan även ledas till naturmark och myrmark för naturlig rening, under förutsättning att flödet är lågt för att undvika erosion.

Innehållsförteckning

1 Inledning	5
1.1 Syfte	5
1.2 Avgränsningar	6
1.2.1 Fokus	6
2 Förutsättningar	7
2.1 Generella riktlinjer	7
2.2 Kommunala riktlinjer	7
2.3 Områdesbeskrivning och topografi	8
2.3.1 Före planerad exploatering	10
2.3.2 Efter planerad exploatering	11
2.4 Förorenad mark	12
2.5 Geotekniska förhållanden	12
2.6 Hydrologiska förhållanden	14
2.6.1 Naturlig nederbörd	14
2.6.2 Tillskott via kanonsnö	14
2.7 Grundvatten	14
2.8 Befintlig avvattning	15
2.9 Recipienter och miljö kvalitetsnormer	16
3 Analyser, beräkningar och bedömningar	17
3.1 Översvämningsrisker	17
3.2 Markanvändning	18
3.3 Flödesberäkningar	19
3.4 Fördröjningsbehov	20
3.5 Föroreningsberäkningar	21
4 Förslag till dagvattenhantering	22
4.1 Fördröjande åtgärder	22
4.1.1 Bevara naturmark	22
4.1.2 Gröna tak	23
4.2 Säkra rinnvägar och överdämningsytor	23
4.2.1 Svackdiken	23
4.2.2 Överdämningsytor	25
4.2.3 System	25
4.3 Rening	27
4.3.1 Svackdiken	27
4.3.2 Regnbäddar och översilningsytor	28
5 Slutsats	29
5.1 Svar på länsstyrelsens yttrande	29
5.2 Plankarta	30
6 Referenser	31

1 Inledning

På uppdrag av Tänndalens fjällanläggning AB har Tyréns Sverige AB genomfört en dagvattenutredning inför upprättande av detaljplan för fastigheterna Härjedalen Funäsdalen 16:94 m.fl. i Härjedalens kommun. Aktuellt planområde benämns som "Hamra västra" och uppgår till cirka 28,5 ha, se Figur 1. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra utbyggnad i och kring Tänndalens skidanläggning med nya bostäder, centrumfunktion, skidbackar och liftar samt ny toppstuga för att bidra till att skapa och bevara ett större utbud av service året runt.



Figur 1 - Planområdets läge i Hamra. Grundbild: (Google Maps, 2025)

1.1 Syfte

Syftet med dagvattenutredningen är att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation i och med planerad exploatering, samt att redovisa planerad exploaterings påverkan på miljökvalitetsnormerna i berörda recipienter. Utifrån dessa faktorer är syftet att komma med förslag på en lokal, hållbar och långsiktig dagvattenhantering. Därutöver har områden som riskerar drabbas av översvämningar redovisats, samt hur höga flöden från skyfall kan ledas säkert genom området efter föreslagen exploatering.

Vid färdigställande kommer dagvattenutredningen utgöra ett underlag till detaljplanarbetet med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning.

1.2 Avgränsningar

Dagvattenutredningen med tillhörande beräkningar är avgränsad till föreslaget detaljplaneområde (Figur 1), dess avrinningsområden samt områden nedströms.

1.2.1 Fokus

Då Länsstyrelsen i Jämtlands län i samband med samråd för detaljplanen lämnat synpunkter på tidigare genomförd dagvattenutredning har extra fokus lagts på att besvara dem. Nedan sammanfattas de synpunkter som länsstyrelsen uttryckte (Härjedalens kommun, 2025a):

- Redovisning av föroreningsnivåer före och efter exploatering
- Redogörelse för behov av åtgärder för att minska risken för föroreningsspridning till Tännån
- Redovisning av åtgärder och vilken typ av rening som behövs
- Tydligare redogöra för vilka åtgärder som planeras för hanteringen av dagvattnet.
- Om och var särskilda anläggningar planeras inom planområdet.
- På plankartan säkerställa att tillräckliga utrymmen lämnas för dagvattenhantering och att de placeras på lämpliga platser.
- Tydligare visa att planområdet inte riskerar att påverkas negativt i samband med översvämning från Tännån.
- Undvika ändrade avrinningsmönster och dagvattenhantering som ökar risken för erosion och ras.
- Placering av snöupplag.

2 Förutsättningar

I detta avsnitt redovisas förutsättningar av betydelse för dagvattenutredningen för beaktat område.

2.1 Generella riktlinjer

Enligt plan- och bygglagen (PBL) är det kommunens ansvar att planera hur mark och vatten ska användas. Kommunen har också uppgiften att bedöma om ett område är lämpligt för ett visst ändamål, vilket bland annat innebär att utvärdera risken för översvämning och säkerställa att markanvändningen anpassas därefter (Boverket, 2022).

Det aktuella området klassas som "gles bostadsbebyggelse" enligt P110 (Svenskt Vatten, 2016). Detta innebär att VA-huvudmannens eventuella dagvattenledningssystem bör dimensioneras för att klara en återkomsttid på minst 10 år för trycklinjen vid marknivå. För det aktuella planområdet finns dock inget dagvattenledningssystem, då området inte kommer att ingå i verksamhetsområde för dagvatten. Länsstyrelsens yttrande (se kapitel 1.2.1) gäller för 200-årsregn för att "vatten ska kunna avrinna utan skador på terräng eller befintlig och tänkt exploatering." Utifrån Svenskt Vattens skrivelse och Länsstyrelsens yttrande redovisas flöden för 10- respektive 200-årsregn i denna dagvattenutredning.

Vid planering av ny sammanhållen bebyggelse, samt bebyggelse som rymmer samhällsviktig verksamhet, bör man som lägsta krav säkerställa att den årliga sannolikheten för översvämningsskador understiger 1 på 100 (Boverket, 2022).

För att ta hänsyn till framtida klimatförändringar används en klimatfaktor på 1,3 vid beräkning av flöden, vilket speglar den förväntade ökningen av nederbörd (Svenskt Vatten, 2016), (Härjedalens kommun, 2025b).

2.2 Kommunal riktlinjer

Översiktsplanen antagen 2020 för Härjedalens kommun presenterar fem ställningstaganden angående dagvatten (Härjedalens kommun, 2020):

- I nya planområden ska vegetationen bevaras för att hantera dagvatten och inte försämra markens stabilitet och därmed motverka risken för ras och skred.
- Våtmarker och myrområden ska i möjligaste mån inte bebyggas. De fyller en viktig funktion för dagvattenhanteringen och för att hålla grundvattnet på en jämn nivå. Vid framtagande av nya detaljplaner i fjällterräng ska det säkerställas grönytor med strategisk placering i planområdet.

- Naturliga dagvattenstråk bör förstärkas och undvikas vid placering av vägar och tomtmark.
- Dagvatten ska i första hand fördröjas och renas lokalt.
- Kan inte dagvattenfrågan lösas kan inte exploatering komma till stånd.

2.3 Områdesbeskrivning och topografi

Planområdet utgör cirka 28,5 ha och beläget längs med riksväg 84 cirka 20 kilometer väster om Funäsdalen, Härjedalens kommun, Jämtland län.

Planområdet sträcker sig från toppen av fjällhöjden Big Bench mot Tännån, se Figur 2.

Sydöst om planområdet breder befintligt skidområde för Tännadalens Fjällanläggning ut sig mellan områdena Svansjön och Hamrafjellet, se Figur 1. Sydväst om planområdet finns kalvfjäll, i nordväst naturmark och i nordöst rinner Tännån, se Figur 3 och Figur 5.

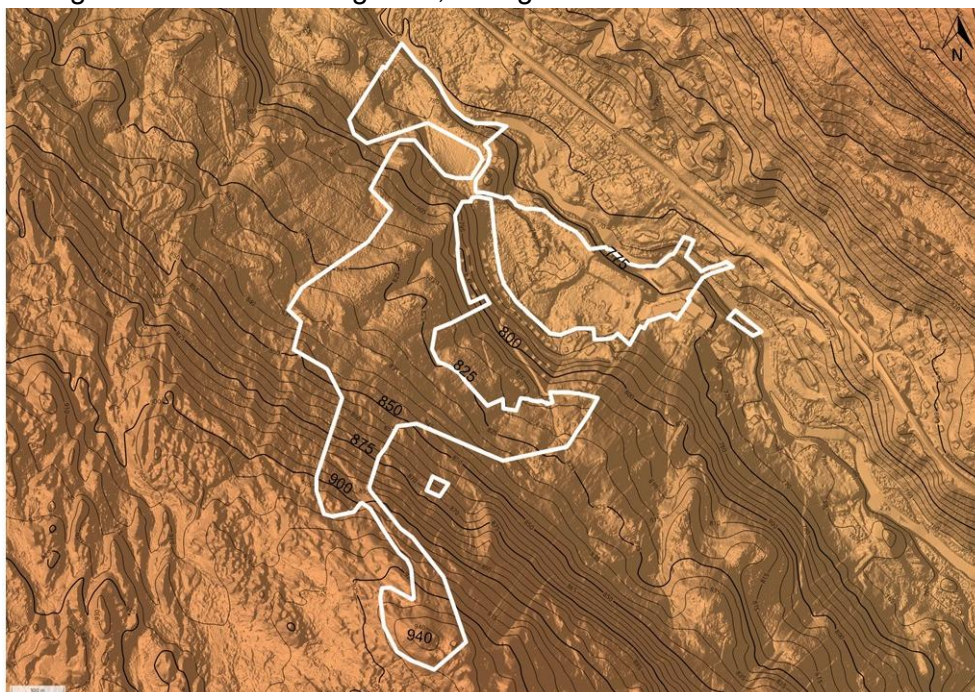


Figur 2 - Pistkarta Hamrafjellet, anläggningens utformning vintersäsong 2024/2025 där planområdet i stort ligger mellan liften "L10 Hamra komfort" och västerut (till höger i bild). (Tännadalens fjällanläggning AB, 2025a)

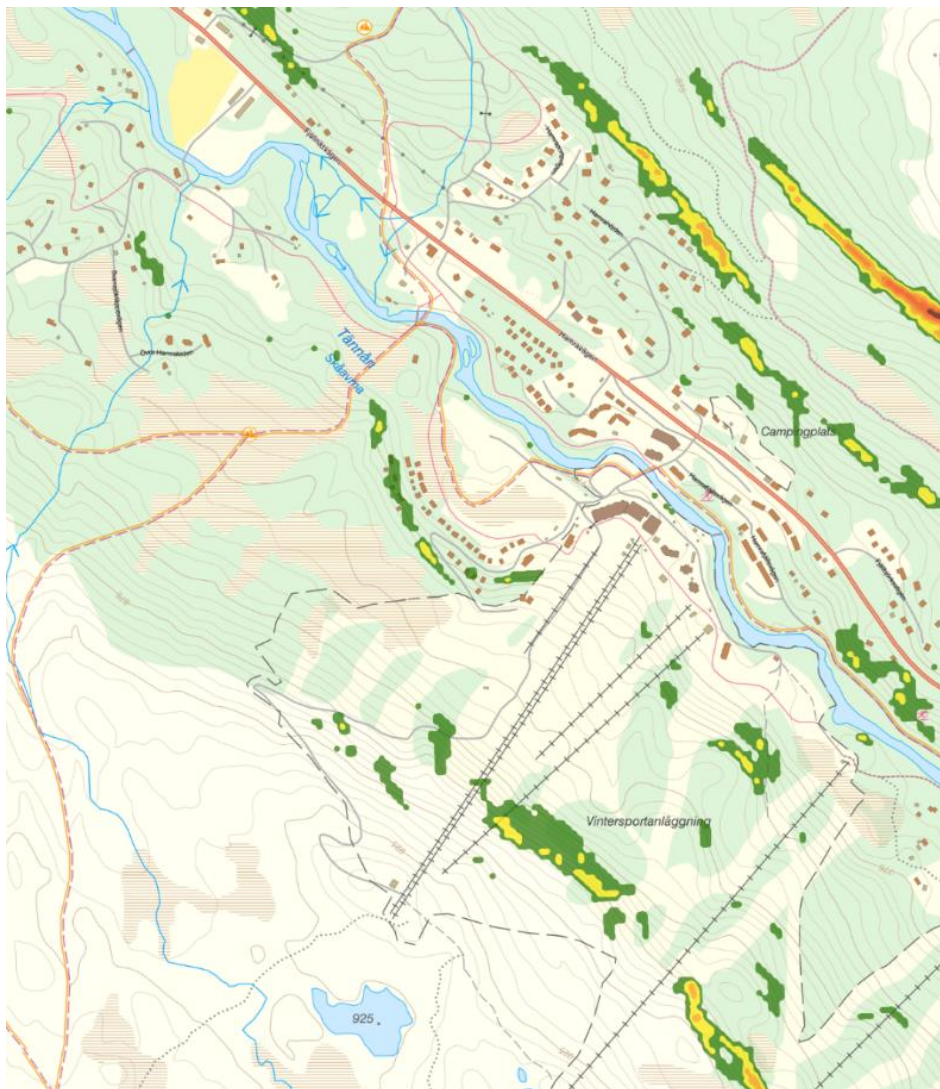


Figur 3 - Planområdet. Grundkarta: Google Maps (2025).

Planområdet ligger i en sluttning mot nordöst med högsta höjden på +940 möh (RH 2000) och lägsta + 770 möh (RH 2000), se Figur 4. Inom planområdet förekommer brantare slänter med lutningar upp till 35 grader, men generellt inte över 25 grader, se Figur 5.



Figur 4 – Topografi med höjdkurvor. (Scalco Live, 2025) Grundkarta: (Lantmäteriet, 2025)



Figur 5 - Lutningskarta. Gröna ytor har en lutning mellan 25-30° och gula ytor mellan 30-35°. (Lavinprognoser - Naturvårdsverket, 2025)

2.3.1 Före planerad exploatering

Planområdet överlappar med en del av Tännadalens Fjällanläggning. I nuläget finns ett 30-tal bostadshus och en Ski Lodge nere i Tännådalen som ingår i planområdet. I slutningen till fjälltoppen Big Bench finns i dagsläget fyra nerfarter tillhörande Tännadalens Fjällanläggning (Tännadalens fjällanläggning AB, 2025a). På somrarna finns stigar för cross country-cykling. (Tännadalens fjällanläggning AB, 2025b). En befintlig grusväg från Tännadalens Fjällanläggning upp till toppen av Big Bench går in i planområdet.

De södra och västra delarna av området utgörs av fjällterräng med hängmyrar och torrare höglänta områden där fjällbjörk växer. De östra och norra delarna är flackare och delvis bebyggda med fjällanläggningens anläggningar, vägar och tillhörande parkeringar. (Sweco Sverige AB, 2024)



Figur 6 – Markanvändning före exploatering (Scalگو Live, 2025) Grundkarta: (Google Maps, 2025)

2.3.2 Efter planerad exploatering

Planförslaget innebär en utökning av befintlig skidanläggning genom möjlighet till ny lift och bebyggelse i form av främst bostäder men även centrumverksamhet och tillhörande parkeringar med mera. Befintliga nedfarter planläggs som Skid- och friluftsområde där dungar av skog och blandad vegetation mellan nedfarterna regleras till Natur där befintlig skog ska bevaras. Placering av ny lift ersätter nedfarten "52 Boardercross" längst till nordväst, se Figur 2 och Figur 7.

Mellan befintlig bostadsbebyggelse och befintliga nedfarter planeras för ytterligare bostadsbebyggelse i form av en- och tvåbostadshus samt möjlighet till en kombination av flerbostadshus och centrumverksamhet närmast "L12 Vigelliften" (se Figur 2 och Figur 7). Planförslaget möjliggör för cirka 220 lägenheter i flerbostadshus och cirka 55 lägenheter i 40 småhus, centrumverksamhet och 800 m² byggnadsarea för toppstuga. Planförslaget innebär även en möjlighet att bygga till befintlig Ski-Lodge med ett nytt besöksstorg, besöksparkeringar samt hållplats för kollektivtrafik. (Härjedalens kommun, 2025). Förenklad bild av plankarta visas i Figur 7.



Figur 7 – Förenklad bild av plankarta. Grundkarta: (Google Maps, 2025)

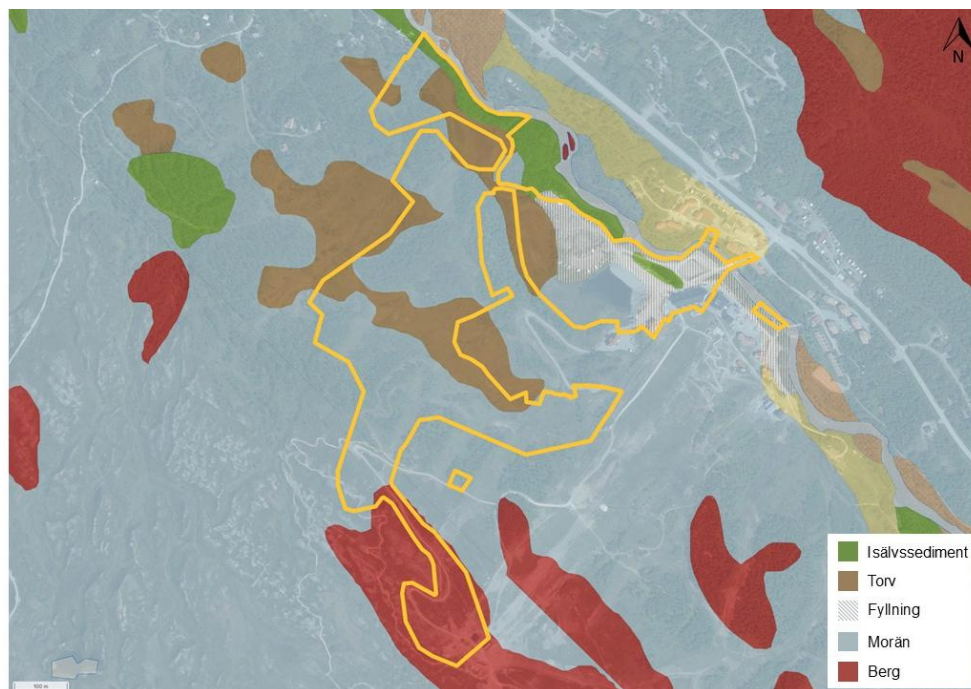
2.4 Förorenad mark

Det finns inga misstänka eller konstaterade förorenade områden i anslutning till planområdet enligt Länsstyrelsernas EBH-karta. (Länsstyrelserna, 2025)

2.5 Geotekniska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000 (2025) utgörs jordarterna inom planområdet, se Figur 8, av berg (rött), morän (blågrått), torv (brunt) samt fyllning (ljusgrått, skrafferat) vid existerande bebyggelse och isälvsediment (grönt) intill Tännån. Områdena med berg eller morän har enligt SGU bedömts ha medelhög genomsläpplighet, områdena med torv låg genomsläpplighet, områdena med fyllning eller isälvsediment, hög genomsläpplighet.

Enligt den geotekniska undersökningen (Sweco Sverige AB, 2024), består områdena med morän av en grusig siltig sandig morän. Generellt har dessa områden även ett ytskikt av tunnare lager fläckvis med torv eller mulljord.



Figur 8 - SGU jordartskarta 1:250 000 – 1:1 000 000 (Scalco Live, 2025) och (SGU, 2025)

Enligt den gjorda geotekniska undersökningen (Sweco Sverige AB, 2024) bedöms det inte föreligga någon utbredd risk avseende ras eller skred med i dagsläget rådande förhållanden. Undantaget är området söder om Vigelbyvägens övre sväng (se Figur 9) där släntutflackning erfordras och att ytavrinningen bör ledas på ett sätt som inte riskerar ökad erosion av aktuell slänt.

Efter beslut av beställare den 2025-11-21 har beslut tagits om att minska planområdet något genom att inte ta med en väg och ett antal fastigheter som från början planerades ovanför Vigelbyvägens övre sväng. Detta innebär att eventuell släntutflackning inte längre planeras utföras.

Även viss risk föreligger för erosion om torvområdena kring Tännån exploateras eller om växtligheten kring Tännån tas bort och mängden ytvatten som rinner till Tännån ökar.



Figur 9 - Skärmklipp från PM Geoteknik (kapitel 7.1, s. 20) där skrafferat område där släntutfläckning erfordras. (Sweco Sverige AB, 2024)

2.6 Hydrologiska förhållanden

2.6.1 Naturlig nederbörd

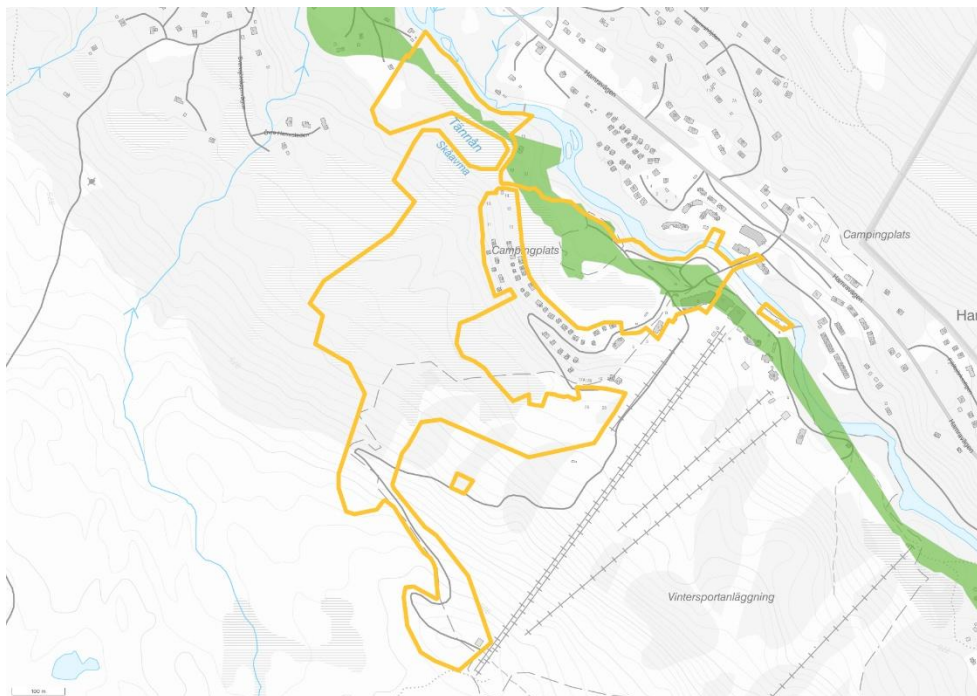
Årsmedelnederbörden som uppmätts i mätstationen Tännäs A (ca 25 km sydost om utredningsområdet) till knappt 570 mm/år och motsvarar normalvärden för perioden 1991–2020 (SMHI, 2023).

2.6.2 Tillskott via kanonsnö

Tännadalens fjällanläggning AB bedriver snöproduktion via snökanoner i flertalet skidbackar i Hamrafjället. Primärt hämtas vatten från Tyggmyrtjärnen samt Tännån. Flödestillskottet av kanonsnö antas dock försumbart då kanonsnö enbart berör vissa av pisterna inom området och att kanonsnö är tåligare/smälter långsammare än natursnö vilket medför viss fördröjd avsmältning. Även mängden vatten som tillförs planområdet via snökanoner är försumbart jämfört med årsmedelnederbörden.

2.7 Grundvatten

I anslutning till planförslaget finns det en grundvattenförekomst (Hamra, WA13850651) (se Figur 10), vilken har bedömts ha god status både med avseende på kemisk och kvantitativ status. (VISS, 2025)

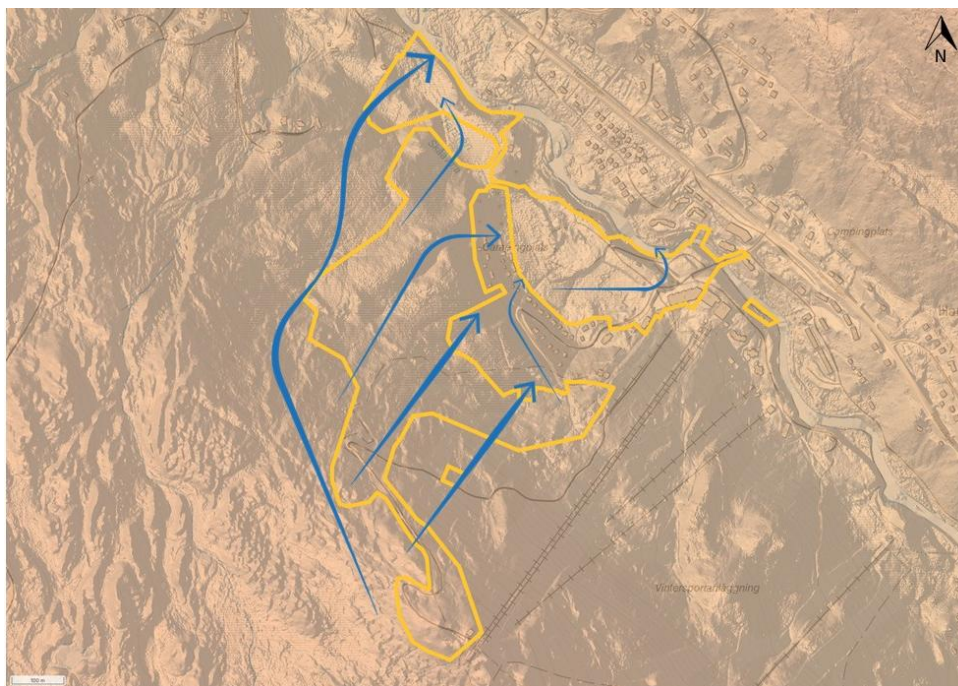


Figur 10 - Grundvattenförekomst visas i grönt (Scalgo Live, 2025; VISS, 2025). Grundkarta: (Lantmäteriet, 2025)

Enligt den geotekniska undersökningen (Sweco Sverige AB, 2024) ligger grundvatten längre ner under ytan högre upp i backen och blir ytligare i den mer låglänta terrängen. I området med backar är grundvattnet cirka 4–5 meter under markytan. Där marken flackas ut är grundvattnet 2–3 meter under markytan och i den branta slänten nedanför, 2–4 meter men i släntfoten antas den vara 1–2 meter under markytan. I dalen är grundvattnet cirka 2 meter under markytan.

2.8 Befintlig avvattning

Planområdet avvattnas i nuläget via naturlig infiltration samt yttlig avrinning. Rinnstråken (Scalgo Live, 2025) leder vattnet utmed sluttningen mot Tännån, se Figur 11.



Figur 11 – Tolkning av befintlig avvattnings. (Scalco Live, 2025) Planområde visas med gult. Grundkarta: (Lantmäteriet, 2025)

2.9 Recipienter och miljö kvalitetsnormer

Recipient för dagvatten från planområdet är Tännån (WA20742149). Enligt bedömning från 2023-05-05 (VISS, 2025) uppnår Tännån Måttlig ekologisk status och Ej god kemisk status, se Tabell 1.

Tabell 1 – Miljö kvalitetsnormer för Tännån (VISS, 2025)

	Statusklassning	Miljö kvalitetsnorm	Undantag
Ekologisk potential	Måttlig status på grund av otillfredsställande konnektivitet.	God ekologisk status 2039	
Kemisk status	Uppnår ej god baserat på de nationella överskridelserna av kvicksilver och polybromerade difenyletrar.	God kemisk ytvattenstatus	Mindre stränga krav för bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

3 Analyser, beräkningar och bedömningar

I följande avsnitt redovisas analyser, beräkningar och bedömningar som har gjorts inom ramen för utredningen baserat på i kapitel 2 redovisade förutsättningar.

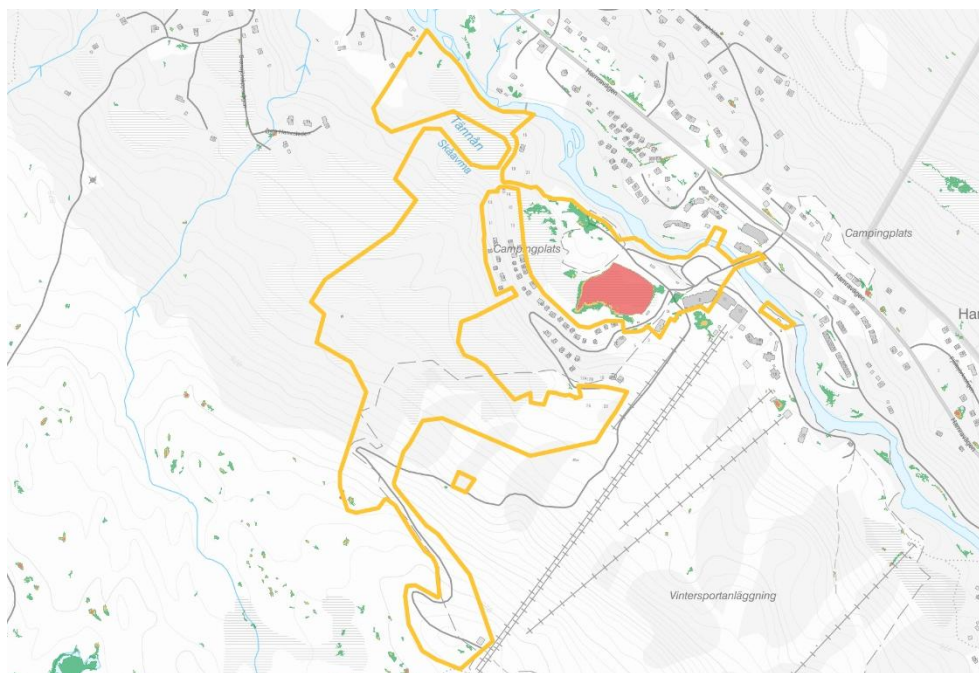
3.1 Översvämningsrisker

Enligt Plan- och bygglagen, PBL, är det kommunen som ansvarar för att bedöma ett områdes lämplighet för ett visst ändamål. I detta ligger bland annat att bedöma risken för översvämning och planera så att markanvändningen blir lämplig utifrån detta.

Modellerad översvämning i Scalgo (2025) har gjorts med funktionen Flooded Areas. Ett 200-årsregn med 70 minuters varaktighet har modellerats vilket motsvarar 71 mm nederbörd med klimatfaktor 1,3.

Scalgo visar att det finns risk för översvämningar nere i Tännådalen. Framför allt är det en lågpunkt i östra delen av planområdet på 1,2 ha som riskerar att få stående vatten över 50 cm, se Figur 12. I nuläget är det naturmark men efter exploatering planeras området för flerbostadshus, gata och parkering. Delar av denna lågpunkt planeras att användas till både snöupplag och fördröjande magasin men den behöver kompletteras med utlopp samt erforderligt skydd mot bebyggelse. Se vidare resonemang i kapitel 4

Ingen översvämningskartering för Tännån har gjorts av MSB (MSB, 2025).



Figur 12 – Översvämningsrisker med vattendjup (Scalgo Live, 2025). Grundkarta: (Lantmäteriet, 2025).

3.2 Markanvändning

Då allt vatten från planområdet rinner ner till samma recipient görs enbart skillnad på avrinningskoefficienten nedanför trädgräns och ovanför trädgräns (kalfjäll). I denna rapport benämns det som lågzon respektive högzon och har antagits gå vid 875 möh, se Figur 13.



Figur 13 - Planområde och höjdkurvor där röd linje utgör höjdkurva motsvarande 875 möh, dvs. gräns mellan teoretisk lågzon och högzon. Grundkarta: (Lantmäteriet, 2025)

Markanvändning före och efter exploatering framgår av Tabell 2.

I tabell 4.8 och 4.9 i P110 (Svenskt Vatten, 2016) och Stormtac (2025) finns ett begränsat antal tabellerade avrinningskoefficienter och därmed har flertalet av de använda avrinningskoefficienterna presenterade i Tabell 2 antagits utifrån en rimlighetsbedömning. Val av respektive värde motiveras dels kort i Tabell 2 och mer utförligt i Tabell 7, se Bilaga 1.

Markanvändningen före exploatering har utgått från Scalgo Lives lager "Land cover", se Figur 6. Markanvändningen efter exploatering har utgått från föreslagen plankarta, se Figur 7 för förenklad bild.

Den reducerad arean ökar från 10,5 ha till 12,4 ha innan respektive efter exploatering.

Tabell 2 – Markanvändning för och efter exploatering.

Före exploatering (Se Figur 6)	Area [ha]	Φ [-]	Red. yta [ha]	Avrinningskoefficient förklaring
Pist högzon	3,7	0,6	2,2	Kuperat, begränsad vegetation
Pist lågzon	11,3	0,4	4,5	Kuperat, låg vegetation
Fjällskog	10,3	0,2	2,1	Kuperad bergig fjäll-skogsmark
Berg i dagen	1,2	0,5	0,6	Kuperat
Grusväg	1,8	0,5	0,9	Kuperad grusväg
Byggnader	0,2	0,9	0,2	Tak utan ytmagasin
Totalt	28,5		10,5	
Efter exploatering (Se Figur 7)	Area [ha]	Φ [-]	Red. yta [ha]	Avrinningskoefficient förklaring
R ₁ – Skid- och cykelanläggning, Pist högzon	3,6	0,6	2,1	Kuperat, begränsad vegetation
R ₁ – Skid- och cykelanläggning, Pist lågzon	3,5	0,4	1,4	Kuperat, låg vegetation
NATUR	7,0	0,2	1,4	Friväxande grönområde, kuperat
N ₁ - Friluftsområde	1,5	0,4	0,6	Skid-och friluftsområde
B - Bostäder	4,2	0,45	1,9	Villatomter <1000 m ² , kuperat
B ₁ – Flerbostadshus, C – Centrum, Z - verksamheter	1,6	0,6	0,8	Öppet byggnadssätt (flerfamiljshus), kuperat
E – Tekniska anläggningar	0,4	0,5	0,2	Transformatorstationer, pumpstationer, avfallshantering, vattenreservoar
Parkering	1,2	0,8	1,0	Asfalterad
GC-väg	0,5	0,8	0,4	Asfalterad
Gata	5,0	0,5	2,5	Kuperade grusväg
Byggnader och liftstationer	0,2	0,9	0,2	1600 m ² i R ₂ och 200 m ² i R ₁
Totalt	28,6		12,4	

3.3 Flödesberäkningar

Flöden före och efter exploatering har beräknats med rationella metoden (Ekvation 4.4 i P110; (Svenskt Vatten, 2016)) utifrån en återkomsttid 10 år och en beräknad regnintensitet på 63,9 l/s*ha (Ekvation 4.5 i P110; (Svenskt Vatten, 2016)).

Rinntiden påverkar både varaktigheten och intensiteten hos det dimensionerande regnet. Inom planområdet har den längsta rinnsträckan identifierats i Scalgo Live (2025) till cirka 1700 meter, och denna har legat till grund för beräkningarna. För denna sträcka uppskattas rinntiden till 70 minuter. Hastigheten har beräknats till 0,4 m/s med hjälp av Mannings formel (P110, avsnitt 4.4.1.1; (Svenskt Vatten, 2016)). Beräkningen utgår från ett antaget vattendjup på fem millimeter i naturmark, en släntlutning på cirka 10 %, samt ett Mannings tal på 40, vilket motsvarar naturliga vattendrag. Bedömningen är att den längsta rinnsträckan, dess lutning och flödeshastighet förblir oförändrade både före och efter exploatering.

Årsmedelflödet är beräknat utifrån en årlig nederbörd om knappt 570 mm/år och motsvarar normalvärden för perioden 1991–2020 (SMHI, 2023) lokalt i området.

Beräknade flöden som kan utläsas i Tabell 3 visar att flödet för planområdet kommer öka på grund av hårdgörandegraden men framför allt på grund av klimatkraftorn (KF). Årsmedelflödet ökar med cirka 64 % i ett efterläge inräknat en klimatkraftor på 1,3.

Tabell 3 – Flöde före och efter exploatering.

Parameter	Enhet	Före	Efter	Efter med KF 1,3
Flöde 10-årsregn	l/s	630	800	1030
Flöde 200-årsregn	l/s	1700	2120	2750
Årsmedelflöde	m ³ /år	56 000	70 700	91 900

3.4 Fördröjningsbehov

I översiktsplanen 2020 för Härjedalens kommun står det att dagvatten i första hand ska fördröjas och renas lokalt.

Flödesberäkningarna visar att flödet från planområdet ökar i ett framtidsscenario, dels till följd av förändrad markanvändning men framför allt till följd av den klimatkraftor (KF 1,3) som använts i flödesberäkningarna för hela planområdet. Flödena inom planområdet kommer alltså öka oavsett om planerad exploatering genomförs eller inte. Planerad exploatering innebär att bidragande area (reducerad area) från planområdet ökar med cirka 18 % respektive 54 % utan respektive med klimatkraftorn utifrån markanvändningen i plankartan.

Fördröjningsmagasin efter exploatering dimensioneras för 200-årsflöde med klimatkraftor 1,3 med ett strypt utflöde som motsvarar ett 200-årsregn innan exploatering, detta för att minska risken skador på terräng enligt länsstyrelsen uttalande (se 2.1 Generella riktlinjer).

För ett 200-årsregn uppgår volymen till ca 1850 m³ uträknat med rationella metoden enligt P110 kapitel 10.6 (Svenskt Vatten, 2016), som kan fördröjas i området för N₁-Friluftsområde. Se kapitel 4 för vidare resonemang.

Enligt den geotekniska undersökningen (Sweco Sverige AB, 2024) föreligger risk för erosion om mängden ytvatten som rinner till Tännån ökar samt om ytvatten leds över den branta slänten ned mot Vigelbyvägens övre del. Det är således framför allt relevant att leda ytvattnet från fjället bort från byggnader, vägar och den aktuella slänten (se Figur 9) och mot naturmark

som kan fördröja vattnet. Inom de bebyggda delarna blir det aktuellt med fördröjande åtgärder för att nå flödesneutralitet.

3.5 Föroreningsberäkningar

Som underlag till föroreningsbelastning har schablonhalter för dagvatten baserat på markanvändning (StormTac, 2025) använts, baserade på den markanvändning som redovisats i Tabell 2. Föroreningsmängderna har beräknats utifrån en genomsnittlig årsnederbörd på knappt 570 mm/år och motsvarar normalvärden för perioden 1991–2020 (SMHI, 2023).

Tabell 4 - Benämning på markanvändning i projekt och motsvarande schablonföroreningsvärdeskategori i StormTac (2025).

Benämning i projektet	Benämning i StormTac
Före exploatering	
Pist, högzon	Bergsyta, naturmark med berg i dagen
Pist, lågzon	Parkmark
Fjällskog	Skogsmark
Berg i dagen	Bergsyta, naturmark med berg i dagen
Grusväg	Grusyta
Byggnader	Takyta
Efter exploatering	
R ₁ – Skid- och cykelanläggning, Högzon	Bergsyta, naturmark med berg i dagen
R ₁ – Skid- och cykelanläggning, Lågzon	Parkmark
NATUR	Skogsmark
N ₁ - Friluftsområde	Skogs- och ängsmark
B - bostäder	Villaområde mindre förorenat
B ₁ – Flerbostadshus, C – Centrum, Z - verksamheter	Centrumområde
E – Tekniska anläggningar	Takyta
Parkering	Parkering
GC-väg	Gång & cykelväg
Gata	Lokalgata efter reduktion öppet dike
Byggnader och liftstationer	Takyta

Planerad exploatering beräknas öka föroreningsmängderna för samtliga undersökta förorenande ämnen (förutom kväve) (se Tabell 5). Ökningen beror främst på ökad mängd bostadshus och trafik (StormTac, 2025).

Tabell 5 - Föroreningsmängder före respektive efter exploatering, samt ökning i antal kg/år och procent.

Ämne	Före exploatering	Efter exploatering	Förändring	
	kg/år	kg/år	kg/år	%
Fosfor, P	8,0	8,5	0,5	6%
Kväve, N	100	91	-10	-10%
Bly, Pb	0,4	0,5	0,1	25%
Koppar, Cu	0,9	1,1	0,3	33%
Zink, Zn	2,1	3,5	1,3	60%
Kadmium, Cd	0,02	0,02	0,01	40%
Krom, Cr	0,2	0,4	0,2	100%
Nickel, Ni	0,1	0,3	0,2	140%
Kvicksilver, Hg	0,002	0,002	0,001	50%
Suspenderade ämnen, SS	1200	2800	1600	130%
Olja	18	25	7,2	39%
Bens(a)pyren, BaP	0,001	0,003	0,002	220%

4 Förslag till dagvattenhantering

Dagvattenhanteringen för planområdet handlar framför allt att skapa säkra rinnvägar och tillräcklig rening av dagvattnet innan det når Tännån. Enligt Jämtlands länsstyrelse (Bergs kommun; Härjedalens kommun, 2023) vill de att ett 200-års regn (med klimatfaktor 1,3) ska kunna avrinna utan skador på terräng eller befintlig och tänkt exploatering.

4.1 Fördröjande åtgärder

Fördröjande åtgärder handlar här om åtgärder som minskar hårdgörandegraden i området. Det handlar om att öka den genomsläppliga ytan till exempel genom att bevara naturmark och gröna tak, och på så sätt minska avrinningen och behovet av ytor där dagvattnet kan magasineras. Detta är relevant i områdena med bestämmelsen B-bostäder, B₁-Flerbostadshus, C-Centrum, Z-Verksamheter samt på andra byggnader som toppstuga och liftstationer samt parkeringsplatser.

4.1.1 Bevara naturmark

I nuläget består området som planeras att bli bostadsområde av naturmark i form av skog och lägre vegetation. Vegetation har stor påverkan på avrinningen då både bladverk och rötter tar upp vatten. Vegetation har också betydelse för markens stabilitet och motverkar erosionsrisker. (Skogsstyrelsen, 2021; Grönataktandboken, 2021). För att fördröja vatten och minska flödet kan så mycket naturmark som går bevaras. Till exempel i bestämmelsen "B-bostäder" bör naturmark återställas för att undvika exponerad jord som ökar avrinningen och risken för erosionsskador. Även i

planområdets östra del, med flerbostadshus, centrumverksamhet och parkeringar kan natur bevaras eller skapas för att minska hårdgörandegraden och ytavrinningen.

4.1.2 Gröna tak

I planbestämmelserna står det att majoriteten av husen ska ha tak som är "svarta eller utförs med sedum, torv eller gräs" (Härjedalens kommun, 2025). Gröna tak kan minska den årliga avrinningsvolymen genom avdunstning och växternas transpiration och genom dränerbar porvolym i substratet minskar avrinningen vid ett dimensionerande regn. Ju tjockare substratlager desto mer volym kan fördröjas. Substrattjocklek avgör även vilken vegetation som kan anläggas. (Grönatakhandboken, 2021) I planområdet är gröna tak aktuellt på alla byggnader.

Generellt har gröna tak en tendens att släppa ifrån sig vissa ämnen, främst näringsämnena, framför allt på grund av substrat och gödsling. Detta kan påverkas genom utformning och konstruktion. (Grönatakhandboken, 2021))

4.2 Säkra rinnvägar och överdämningsytor

Figur 16 visar en översiktsbild av föreslagna åtgärder för att säkerställa rinnvägar av ytvatten efter exploatering. Dagvattenssystemet består av svackdiken och överdämningsytor.

4.2.1 Svackdiken

Svackdiken är svagt sluttande skålformat och gräsbeklätt dike och kan skapa säkra rinnvägar samt att vattnet renas i de vegetationsklädda sidorna. Om marken har kraftigare lutning kan dikarna sektioneras likt terrasser i längdriktningen. (VA-guiden, 2025a). För att klara av flödet för 200-års regn behöver diken vara cirka 3,5 meter breda. Uträknat med Mannings formel (formel 4.19 Kapitel 4.7.1 P110 (Svenskt Vatten, 2016)). Svackdiken är svagt sluttande skålformat och gräsbeklätt dike och kan skapa säkra rinnvägar samt att vattnet renas i de vegetationsklädda sidorna. Om marken har kraftigare lutning kan dikarna sektioneras likt terrasser i längdriktningen. (VA-guiden, 2025a). För att klara av flödet för 200-års regn behöver diken vara cirka 3,5 meter breda. Uträknat med Mannings formel (formel 4.19 Kapitel 4.7.1 (Svenskt Vatten, 2016)).



Figur 14 - Exempel på svackdikesutformning. (Svenskt Vatten Utveckling, 2016)

Svackdiken kompletteras förslagsvis med krossdiken (se Figur 15) i de fall diken går rakt ned, parallellt med fjällets lutning, för att minska flödes hastigheter och därmed risk för erosionsrelaterade skador. I denna utredning gäller det t.ex. dike som går parallellt med området "R₁ skid- och cykelanläggning" (se Figur 7).



Figur 15 - Nylagt krossdike i annat skidsystem. Figur från referensprojekt utfört av Tyréns (2025).

4.2.2 Överdämningsytor

Överdämningsytor eller torra dammar är större nedsänkta natuorytor där vatten kan magasineras tillfälligt. Sedan infiltrerar vattnet gradvis och/eller släpps ut genom ett strypt utflöde. Vid torrperioder fungerar överdämningsytor som parkyta/naturyta. (VA-guiden, 2025b).

4.2.3 System

I skidbacken (R₁ - Skid- och cykelanläggning) föreslås avskärande diken som leder ut avrinningen från backen till omgivande naturmark. I områdets övre del föreslås ett avskärande dike som leder det avrinningen från fjällsidan längs planområdets västra och östra kanter för att förhindra att vattnet når planerad bebyggelse. Från detta dike leds vattnet också ner längs kanten på R₁-Skid- och cykelanläggningen till ett större svackdike som agerar som överdämningsyta innan dagvattnet leds nedströms med strypt flöde via en trumma under vägen och ned genom naturmark.

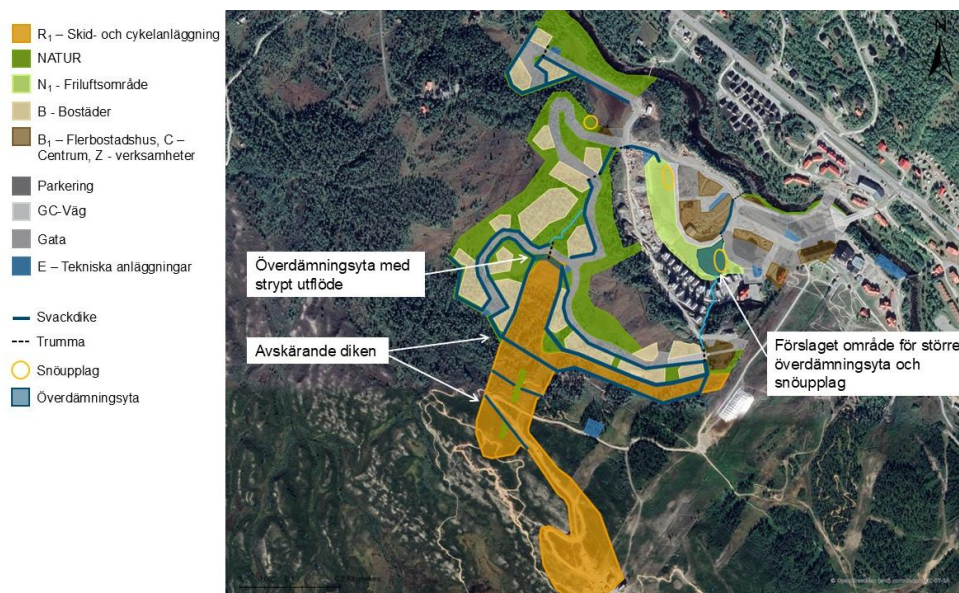
I planområdet finns ytterligare diken som följer vägbankarna och trummor som korsar dessa innan vattnet antingen når Tännån (västra delen) eller når den lågpunkt som fungerar som överdämningsyta, som finns i planområdets nordöstra del. I denna lågpunkt har PM geoteknik (Sweco Sverige AB, 2024) även föreslagit ett större snöupplag. Enligt funktionen "depression" i Scalgo Live (2025) kan denna lågpunkt rymma 2500 m³.

Avtappning från snöupplaget och överdämningsytan sker förslagsvis genom ett strypt utflöde så att planområdets vatten fördröjs något innan det når Tännån. Från denna överdämningsyta behöver vattnet ledas till Tännån genom förslagsvis öppet dike eller trumma under gatan.

Från planområdets nordöstra del, dvs. "centrum" rinner vattnet söderut mot överdämningsytan och snöupplaget och här rekommenderas någon form av kompletterande rening, se kapitel 4.3.2 Regnbäddar och översilningsytor, nedan.

Förslagna diken och överdämningsytor är placerade så att de i största möjliga mån anläggs på bestämmelserna GATA, NATUR, R₁ – Skid- och cykelanläggning samt på N₁-Friluftsområde.

Den branta slänten ovan Vigelbyvägen som markerats som ras- och erosionskänslig (Sweco Sverige AB, 2024) kommer enbart få en mindre mängd ytvatten då vägdiken längs med planerad gata tar om hand huvuddelen av detta vatten.



Figur 16 - Översiktsbild av avskärande diken, vägdiken, trummor och fördröjande magasin. Observera att placeringen av snöupplagen enbart utgår från figur 12 i PM geoteknik. Grundkarta: Plankarta, (Härjedalens kommun, 2025).

4.3 Rening

För att minska risken för föroreningsspridning till Tännån behövs rening av dagvattnet innan det når Tännån. Enligt genomförda beräkningar räcker det med de svackdiken som har redovisats i Kapitel 4.2

4.3.1 Svackdiken

Efter exploatering föreslås dagvattnet ledas av till svackdiken för att säkerställa både säkra rinnvägar och rening av ytvatten till godtagbara nivåer. I Tabell 5 presenteras i första kolumnen svackdikens reningseffekt (StormTac, 2025), i andra och tredje kolumnen föroreningshalter före respektive efter exploatering från planområdet i kg/år. I den sista kolumnen subtraheras föroreningsmängderna i efterläget (med svackdiken) med förläget.

Svackdikens storlek för rening har ett ytbehov mellan 4,0% och 12% av den hårdgjorda ytan, beroende på reningsbehovet (StormTac, 2025). Används bredden cirka 3,5 m kan det förslagan dagvattensystemet i kapitel 4.2.3 uppfylla VA-Guidens (2025a) rekommendation på ca 10 % av den hårdgjorda ytan.

Med hjälp av svackdiken reduceras således samtliga till nivå med eller lägre än läget före exploateringen.

Tabell 6 - Föroreningshalter efter rening i svackdiken.

	Svackdike Reningseffekt	Före exploatering	Efter exploatering med svackdike	Differens
	%	kg/år	kg/år	kg/år
P	35	8,0	5,5	-2,5
N	35	101	59	-42
Pb	65	0,4	0,2	-0,2
Cu	50	0,9	0,6	-0,3
Zn	65	2,1	1,2	-0,9
Cd	65	0,02	0,01	-0,01
Cr	50	0,2	0,2	0
Ni	50	0,15	0,15	0
Hg	15	0,002	0,002	0
SS	70	1230	840	-390
oil	85	18	3,8	-14
BaP	60	0,001	0,001	0

4.3.2 Regnbäddar och översilningsytor

Planområdets nordöstra del, med flerbostadshus, centrumverksamhet och parkeringar avrinner söderut ner mot överdämningsytan utan rening i svackdike. Därför kan reningen av avrinningen från dessa ytor ske via förslagsvis regnbäddar eller översilningsytor för att säkerställa rening. Dessa anläggningar kan dessutom fungera som gröna inslag på parkeringsytorna.

Regnbäddar är planteringsytor som renar dagvatten med hjälp av fördröjning och filtrering. Främst sker rening genom att vattnet filtreras ner genom filtermaterial men även genom växtupptag. Ytbehovet är generellt 5–10% av hårdgjorda ytan. (VA-guiden, 2025c). Genom att ha regnbäddarna nedsänkta skapas även en fördröjningsvolym.

Översilningsytor är en platt naturyta som sluttar svagt, där dagvattnet leds över på bred front. Rekommenderad längd av ytan är 5–25 meter och en bredd på minst 3 meter samt en lutning på 2–10%. (VA-guiden, 2025d).

Generellt har regnbäddar högre grad av rening än översilningsytor som har liknande avskiljningsgrad som svackdiken.

5 Slutsats

Med grund i Länsstyrelsen Jämtlands yttrande på tidigare dagvattenutredning har denna dagvattenutredning tagits fram. En sammanfattning av svar på yttrandet redovisas nedan.

5.1 Svar på länsstyrelsens yttrande

- Redovisning av föroreningsnivåer före och efter exploatering
- Redogörelse för behov av åtgärder för att minska risken för föroreningsspredning till Tännån
- Redovisning av åtgärder och vilken typ av rening som behövs
 - o För punkt 1-3; se kapitel 3.5 *Föroreningsberäkningar* samt 4.3 *Rening*.
 - o Främsta föreslagen rening är svackdiken men komplettering av t.ex. gröna tak och regnbäddar rekommenderas också.
- Tydligare redogöra för vilka åtgärder som planeras för hanteringen av dagvattnet.
 - o Se kapitel 4 *Förslag till dagvattenhantering*
 - o Svackdiken, krossdiken och fördröjande magasin/snöupplag i "N₁-Friluftsområde".
- Om och var särskilda anläggningar planeras inom planområdet.
 - o Se kapitel 4.1 *Fördröjande åtgärder* samt 4.2 *Säkra rinnvägar och överdämningsytor*
 - o Avskärande diken och krossdiken i och vid "R₁ skid- och cykelanläggning", vägdiken längs samtliga vägar med tillhörande vägtrummor och fördröjande magasin i lågpunkt i "N₁-Friluftsområde". Se Figur 16.
- På plankartan säkerställa att tillräckliga utrymmen lämnas för dagvattenhantering och att de placeras på lämpliga platser.
 - o Se kapitel 4.2.3 *System*
- Tydligare visa att planområdet inte riskerar att påverkas negativt i samband med översvämning från Tännån.
 - o Översvämningskartering av Tännån har gjorts av Hagströms Vattenvård & Miljörätt (Översvämningskartering utmed Tännån vid ett 200-årsflöde, 2024) där det framgår att det inte föreligger någon uppenbar risk för befintlig eller framtida planerad exploatering inom detaljplaneområdet. Även i detaljkartan (se bilaga 2) framgår det att vattnet verkar vara i huvudfåran även vid 200-årsflöde.
- Undvika ändrade avrinningsmönster och dagvattenhantering som ökar risken för erosion och ras.
 - o Se kapitel 4.2.3 *System*

- Med ny väg och tillhörande vägdike ovan (söder om) Vigelbyvägens övre sväng blir tillskottet till den erosionskänsliga och rasriskidentifierade slänten försumbart.
- Placering av snöupplag.
 - Se kapitel 4.2.3 *System* samt separat rapport *PM Geoteknik*
 - Snöupplag rekommenderas att placeras enligt Figur 16

5.2 Plankarta

I plankartan behöver det finnas utrymme för följande dagvattenrelaterade anläggningar:

- Svackdiken längs vägar och trummor under vägar för att leda vatten kontrollerat och samtidigt rena det. Svackdiken behöver ha en bredd på ca 3,5 m för att klara hantera ett 200-årsregn.
- Avskärande diken i skidbackar och längs planområdets södra kant för att skydda bebyggelse och leda vatten mot naturmark.
- Överdämningsytor (torra dammar) i lågpunkter för tillfällig magasinering vid skyfall. Dimensioneras för 200-årsregn med strypt utflöde motsvarande 200-årsregn före exploatering.

Utöver dessa punkter är det till fördel att även

- Bevara/återställa naturmark i största möjliga mån, även runt byggnader, för att minska hårdgjorda ytor och erosionsrisk.
- Använda gröna tak på bostäder, centrumbyggnader, toppstuga och liftstationer för att reducera avrinning och skapa fördröjningsvolym.

6 Referenser

- Bergs kommun; Härjedalens kommun. (2023). *Underlag för avgränsingssamråd*.
- Google Maps. (2025). *Google Maps*. Hämtat från https://www.google.se/maps/@62.5669882,12.2231055,3269m/data=!3m1!1e3?entry=tту&g_ep=EgoyMDI1MTAxOS4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D oktober 2025
- Grönatakhandboken. (2021). RISE research Institute of Sweden AB. (2.a uppl.). Svensk Byggtjänst .
- Hagströms Vattenvård & Miljörätt AB. (2024). *Översvämningskartering utmed Tännån vid ett 200-årsflöde*. Hagströms Vattenvård & Miljörätt AB.
- Härjedalens kommun. (2020). *Översiktsplan*. Hämtat från <https://www.herjedalen.se/download/18.2868fd4c1748c9217cd8de35/1600431078543/%C3%96versiktsplan.pdf>
- Härjedalens kommun. (2025). *Planbeskrivning: Samrådshandling: Detaljplan för Funäsdalen 16:94 med flera - Hamra västra*. Hämtat från <https://www.herjedalen.se/download/18.55089fd91960efb41ab34f35/1744351254841/MBN%202021-2110%20Samr%C3%A5d%20Planbeskrivning%202025-04-08.Pdf>
- Härjedalens kommun. (2025). *Plankarta*. Hämtat från <https://www.herjedalen.se/bygga-bo-och-miljo/detaljplaner-och-oversiktsplan/detaljplaner/pagaende-detaljplaner/samrad-detaljplan-for-funasdalen-1694-med-flera-hamra-vastra-harjedalens-kommun..html>
- Härjedalens kommun. (2025a). *Samråd om detaljplan för Funäsdalen 16:94 m.fl.,.*
- Härjedalens kommun. (den 19 februari 2025b). *Klimatanpassningsstrategi*. Hämtat från Styrdokument och regler: <https://www.herjedalen.se/kommun-och-politik/styrdokument-och-regler/interna-styrdokument/klimatanpassning.html> den 27 oktober 2025
- Lantmäteriet. (januari 2025). *Lantmäteriet TopoWeb*. Hämtat från Min karta - Lantmäteriet. den 27 oktober 2025
- Lavinprognoser - Naturvårdsverket. (den 27 oktober 2025). *Västra härjedalsfjällen*. Hämtat från [lavinprognoser.se: https://www.lavinprognoser.se/oversikt-alla-omraden/vastra_harjedalsfjallen/](https://www.lavinprognoser.se/oversikt-alla-omraden/vastra_harjedalsfjallen/)
- Länsstyrelserna. (2025). *EBH-karta*. Hämtat från https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lst_ebh_karta/
- MSB. (2025). *Översvämningsportalen*. Hämtat från <https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/oversvamningskartering.html>

- Scalgo Live. (den 10 oktober 2025). *Scalgo*. Hämtat från Scalgo:
https://scalgo.com/live/sweden?res=2&ll=12.218777%2C62.570888&lrs=sweden%3Abasemap%3A20250317%3Aatopowebb_nedtonat&canvas=0eEsOHKWjIAb
- SGU. (den 27 oktober 2025). *SGU Kartvisare*. Hämtat från Jordarter
1:25000 - 1:100000: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=-903228.986205973,6082743.395596791,2082976.986205973,7687146.604403209>
- Skogsstyrelsen. (2021). *Skogsbruksåtgärder och skador på* . Hämtat från
<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/om-oss/rapporter/rapporter-20222021202020192018/rapport-2021-9-skogsbruksatgarder-och-skador-pa-samhallsfunktioner.pdf>
- SMHI. (den 23 mars 2023). *Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020*. Hämtat från SMHI:
<https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-for-perioden-1991-2020-1.167775> den 13 oktober 2025
- StormTac. (2025). *Guide StormTac Web*. Hämtat från
https://app.stormtac.com/_dwl/Guide%20Stormtac%20Web%20Sve.pdf
- Svenskt Vatten. (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten, funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikation P110 - del II*. Stockholm: Svenskt Vatten AB.
- Svenskt Vatten Utveckling. (2016). *Kunskapssammanställning Dagvattenrening 2016-05*. Svenskt Vatten. Hämtat från
https://vav.griffel.net/filer/SVU-rapport_2016-05.pdf den 10 oktober 2024
- Sweco Sverige AB. (2024). *PM Geoteknik*. Sweco.
- Tyréns Sverige AB. (2025). *Dagvattenutredning för skutgondol, Åre*. Östersund: Tyréns.
- Tännadalens fjällanläggning AB. (2025a). *Kartor*. Hämtat från Pistkarta:
https://www.tann dalen.com/media/uqcivoqm/tann dalen_pistkarta_a3_2025.pdf
- Tännadalens fjällanläggning AB. (2025b). *stigcykling*. Hämtat från
tann dalen.com: <https://www.tann dalen.com/cykling/stigcykling>
- VA-guiden. (2025a). *Vad är ett svackdike?* Hämtat från
<https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/svackdike/>
- VA-guiden. (2025b). *Vad är en överdämningsyta?* Hämtat från
<https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/overdamningsytor/>
- VA-guiden. (2025c). *Vad är en nedsänkt regnbädd?* Hämtat från
<https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/nedsankt-regnbadd/>
- VA-guiden. (2025d). Hämtat från *Vad är en översilningsyta*:
<https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/oversilningsyta/>

VISS. (den 05 november 2025). *Vattenkartan*. Hämtat från VISS:
<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>

Bilagor:

Bilaga 1 – Avrinningskoefficienter

Tabell 7 - Sammanställning och motivering till valda avrinningskoefficienter.

Område	Avrinnings-koefficient	Innan/Efter Exploatering	Motivering
Berg i dagen	0,5	innan	Kuperat men inte starkt lutande (P110 tabell 4.9)
Byggnader	0,9	Innan	Tak utan ytmagasin, t.ex. plåttak
Fjällskog	0,2	Innan	Som naturmarksavrinning men med något mindre vegetation och betydligt större lutning.
Grusväg	0,5	Innan	Grusväg men i kuperade terräng/brant grusväg
Pist, högzon	0,6	Innan	Lite vegetation, brant lutning
Pist, lågzon	0,4	Innan	Något mer vegetation än högzon och något flackare lutning
B - bostäder	0,45	Efter	Antagande om att bostadsområdet motsvarar villor med tomter < 1000m ² i kuperad terräng, P110 tabell 4.9. Terrängen anses mer kuperad än "villor med tomter" men samtidigt utgörs av blåbärsris och tallhed snarare än gräsmatta.
B ₁ – Flerbostadshus, C – Centrum, Z - verksamheter	0,5	Efter	Öppet byggnadssätt (flerfamiljshus) i kuperad terräng (P110 tabell 4.9) (0,6) men där StormTac anger 0,5 för "centrumbebyggelse mindre förorenat"
Byggnader och liftstationer	0,9	Efter	Tak utan ytmagasin
E – Tekniska anläggningar	0,5	Efter	
Gata	0,5	Efter	Grusväg men i kuperade terräng/brant grusväg
GC-väg	0,8	Efter	Antagande om asfalterad yta (P110 tabell 4.9)
N ₁ - Friluftsområde	0,4	Efter	Skid-och friluftsområde, mindre kuperat
NATUR	0,2	Efter	Naturmarksavrinning i kuperad terräng
Parkering	0,8	Efter	Antagande om asfalterad yta (P110 tabell 4.9)
R ₁ – Skid- och cykelanläggning, Högzon	0,6	Efter	Lite vegetation, brant lutning
R ₁ – Skid- och cykelanläggning, Lågzon	0,4	Efter	Något mer vegetation än högzon och något flackare lutning

Bilaga 2 – Översvämningskartering Tännån 200-årsflöde

Skärmbild från Översvämningskartering utmed Tännån vid ett 200-årsflöde (Hagströms Vattenvård & Miljörätt AB, 2024).

