
RAPPORT

METRIA AB

Dagvattenutredning tillhörande DP Funäsdalen

UPPDRAGSNUMMER 13012722

DAGVATTENUTREDNING I DETALJPLANSKEDE



[SLUTRAPPORT]

2021-02-12

Sweco Sverige AB

ÖSTERSUND VATTEN OCH MILJÖ

HELENA FUREMAN (UPPDRAGSLEDARE)

HENNING SCHAUB (HANDLÄGGARE)

YANNICK SPRUIJT (HANDLÄGGARE)

KAROLINA BENNITZ (GRANSKARE)

Sammanfattning

- Efter önskemål från Härjedalens kommun har utredningen strävat efter lösningar som bidrar till att uppnå flödesneutralitet mellan före och efterläge.
- Recipienten Ljusnan är klassad med måttlig ekologisk status, och uppnår ej god kemisk ytvattenstatus. För de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer som är mest relevanta för dagvatten är dock status klassad som god-hög.
- Tillkommande framtida hårdgjorda ytor bidrar till ökade dagvattenflöden inom och från området. För att uppnå flödesneutralitet föreslås fördröjande åtgärder.
- Planområdet delas upp i tre avrinningsområden i nuläget: nord, syd och mitt. Med föreslagna åtgärder kommer område mitt i framtiden avrinna till område syd och räknas in där.
- För att fördröja de ökade dagvattenflödena inom området föreslås torra dammar eller underjordiska magasin i lågpunkterna i områdena nord och syd. Valet mellan torra dammar och underjordiska magasin beror på ytan som kan tas i anspråk och kostnad. En tredje möjlighet inom området är att dela upp fördröjningen genom att anlägga flera mindre torra dammar i avrinningsstråken.
- En alternativ lösning för fördröjning av dagvattnet är att en samfällad anläggning ordnas utanför planområdet. I detta fall behöver dock de inblandade markägarna komma överens om ägarförhållanden, drift och skötsel m.m. I detaljplanen föreslås dock att ytor ändå avsätts för dagvattenhantering inom planområdet.
- Dagvattenåtgärder kräver generellt sett stora ytanspråk. Detta är viktigt att ta hänsyn till i planeringen av den framtida exploateringen.

Innehållsförteckning

1	Syfte och bakgrund	2
2	Förutsättningar	2
2.1	Områdesbeskrivning i nuläget och planerat efterläge	2
2.2	Vattenförekomster och skyddade områden	4
2.3	Andra förutsättningar	4
3	Avrinningsanalys	4
3.1	Rinnstråk och lågpunkter	4
3.2	Tillrinning till område	5
3.3	Avrinningsområden	5
3.3.1	Nuläget	5
3.3.2	Efterläget	6
4	Flöden	7
4.1	Markanvändning	7
4.2	Flödesberäkning	8
4.3	Fördröjningsbehov	9
5	Föroreningar	9
6	Förslag på principiell dagvattenhantering	10
6.1	Fördröjning inom planområdet	10
6.1.1	Fördröjning utanför planområdet	10
6.2	Dagvattenhanteringen i det norra området	11
6.3	Dagvattenhanteringen i det södra området	11
6.4	Huvudåtgärder	12
6.4.1	Torr damm	12
6.4.2	Underjordiska magasin	12
6.5	Generella åtgärder	13
6.5.1	Översilning över vegetationsytor och takavvattning	13
6.5.2	Svackdiken/Diken	14
6.5.3	Val av material	16
6.5.4	Åtgärder under byggskede	17
7	Förslag på vidare arbete	17
8	Slutsats	17

1(18)

1 Syfte och bakgrund

En ny detaljplan för Funäsdalen 23:8 och 19:6 är under framtagande för att skapa planmässiga förutsättningar för bostäder strax norr om centrala Funäsdalen i Härjedalen kommun. Som en del i detta arbete har Sweco fått i uppdrag av Metria AB att utreda hur dagvattenhanteringen kan lösas inom den nya planen.

Utredningen omfattar framtagandet av förutsättningar för dagvattenhanteringen, en avrinningsanalys, principiella förslag till dagvattenhanterande åtgärder med beräkningar av flöden och fördröjningsvolymmer.

2 Förutsättningar

Förutsättningar för dagvattenhantering inom planområdet är baserade bland annat på mottagande vattenförekomst/er, andra skyddade områden samt geotekniska och geohydrologiska förhållanden. I utredningen har endast flöden som uppstår inom planområdet beräknats. Tillskottsvatten som uppstår utanför planområdet har således inte tagits med i utredningen. Härjedalens kommun håller på att ta fram en dagvattenstrategi. Fram till dess har Härjedalens kommun enligt epostkontakt och möte 2020-12-21 inga egna krav, men hänvisar till ett antal krav som ställdes i en annan dagvattenutredning. Dock anmärktes det att utredningen får avgöra om dessa krav är relevant. Dessa krav var:

- Minimera risken för sedimenttransport både i bygg- och driftskede.
- Minimera föroreningstransporten.
- Flödesneutralitet mellan nuläge och efterläge.
- Återkomsttid 10 år och klimatfaktor 1,25.

Vid möte 2020-12-21 nämndes att maxflödet från området bör ej höjas på grund av befintlig bebyggelse och kända problemställen med dagvatten nedströms.

Föroreningstransporten går att minimera genom att tillåta vattnet att infiltrera så mycket som möjligt. Återkomsttiden och klimatfaktor är i linje med Svenskt Vatten P110 tabell 2.1 och sida 36.

2.1 Områdesbeskrivning i nuläget och planerat efterläge

Planområdet är belägen strax norr om Funäsdalens tätort, se Figur 1. I dagsläget består planområdet till största del av skogsmark. Området är ganska kuperat, särskilt den nordvästra delen. I den sydöstra delen gränsar området till Vallarvägen. Planområdet är sedan tidigare delvis bebyggt med både permanent- och fritidshus och är delvis detaljplanlagt. Syftet med detaljplanen är att tillsammans med befintliga tomter skapa totalt cirka 30 tomter i Funäsdalen för fritidsboende/permanentboende. På de två befintliga fastigheterna Funäsdalen 19:6 och Funäsdalen 23:8 kommer detaljplanen att

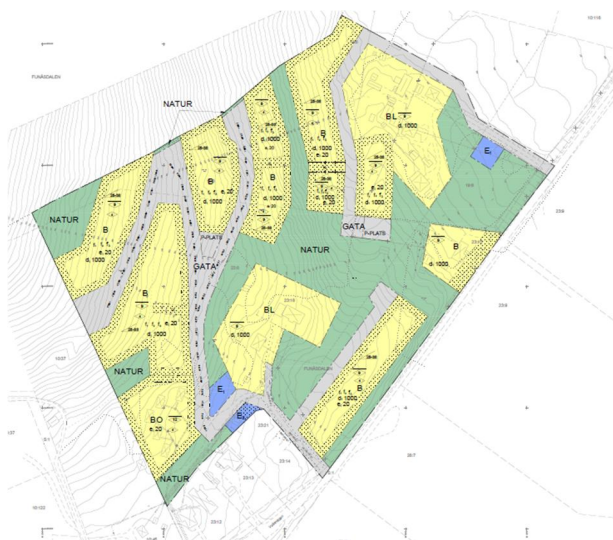
2(18)

RAPPORT
2021-02-12
[SLUTRAPPORT]
DAGVATTENUTREDNING TILLHÖRANDE DP FUNÄSDALEN

möjliggöra cirka 25 nya tomter med en minsta tomstorlek av 1 000 kvadratmeter. En karta över detaljplaneförslaget syns i Figur 2.



Figur 1: Översikt av området. Planlagt område i rosa markering



Figur 2: Plankarta för området. Bild: Metria AB, 2020-11-16

2.2 Vattenförekomster och skyddade områden

Recipienten för dagvatten för det aktuella området är Ljusnan. Dagvattnet från området rinner via diken ner till recipienten. Ljusnan är en ytvattenförekomst och är klassad med måttlig ekologisk status, och uppnår ej god kemisk ytvattenstatus. Detta på grund av atmosfärisk deposition av bromerad difenyleter och kvicksilverföreningar som är ett problem för alla undersökta vattendrag i Sverige. Den måttliga ekologiska statusen beror på att det finns vattenkraftdammar i Ljusnan. För de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer som är mest relevanta för dagvatten är dock status klassad som god-hög.

Planområdet ligger inom den tertiära zonen för grundvattentäkten Sörmon. Ur vattenskyddsområdets föreskrifter framgår dock inte några särskilda krav på dagvattenhanteringen.

2.3 Andra förutsättningar

Enligt uppgift från Härjedalens kommun finns inga befintliga dagvattenledningar inom området, dock syns ett dike längs Vallarvägen i grundkartan och även i ortofoton. Inga trummor finns med i grundkartan, dock görs bedömning ifrån kartunderlag att det finns trummor inom området och en trumma som leder vattnet från planområdet i sydöstra hörnet längs Vallarvägen.

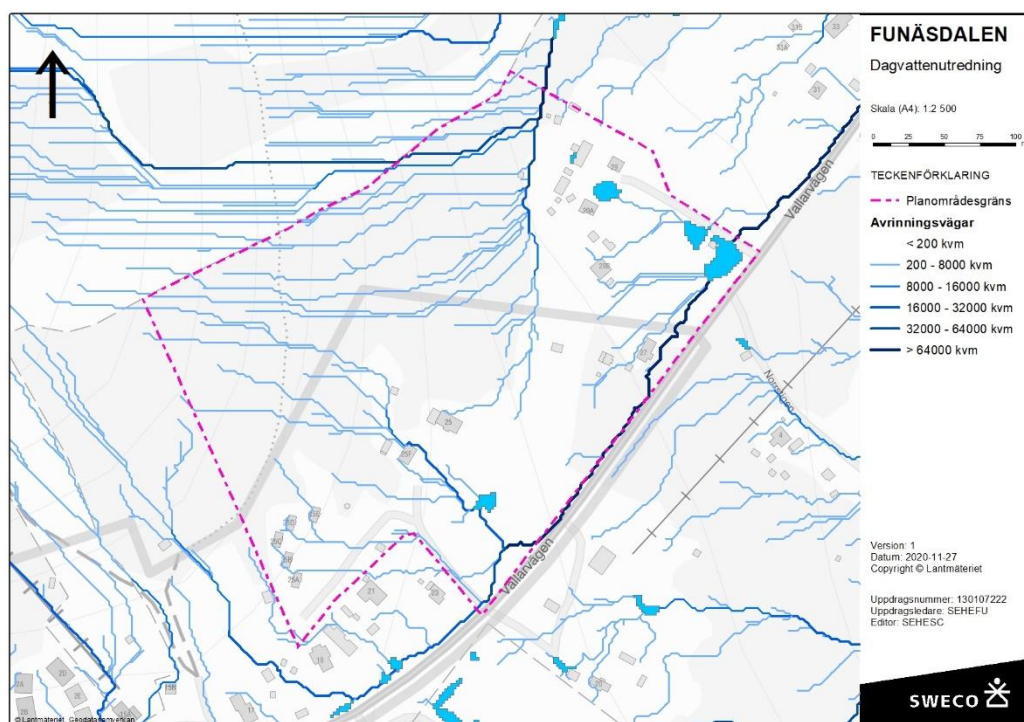
En geoteknisk utredning är utförd för området under sommaren 2019 (av Tyréns AB). Jorden i området bedöms enligt denna generellt bestå av morän med stort inslag av silt och inslag av sand samt block och sten. Grundvattennivån är enligt utredningen relativt låg i området. Planområdet sluttar dock relativt mycket varför tillskott av ytvatten behöver beaktas vid fortsatt projektering.

3 Avrinningsanalys

En avrinningsanalys har genomförts med online-verktyget Scalgo. Avrinningsanalysen är baserad på ett modellregn och tar endast hänsyn till ytlig avrinning. Ingen infiltration eller avledning av dagvatten via ledningar etc. har beaktats.

3.1 Rinnstråk och lågpunkter

Området sluttar från nordväst delvis ner till öst/sydost. Området sluttar även åt nordost, vilket delar upp planområdet i två större avrinningsområden. I den norra delen av området avrinner vatten till en lågpunkt i nord/nordöstra hörnet och i den södra delen till vägdkiket i den sydöstra kanten av Vallarvägen. En viss risk för nya instängda lågpunkter finns i området efter anläggning av vägar. Se förslag på omhändertagande i *Förslag på principiell dagvattenhantering*.



Figur 3: Avrinningsstråk och stående vatten i området, framtaget med hjälp av höjddata och verktyget Scalgo.

3.2 Tillrinning till område

Nordväst om området ligger en skidbacke. Största delen av tillrinningen kommer från detta område. I nuläget rinner vattnet in genom skogspartiet i nordvästra hörnet av planområdet. I det södra området rinner vattnet in längs Vallarvägen, se Figur 3 och Figur 4.

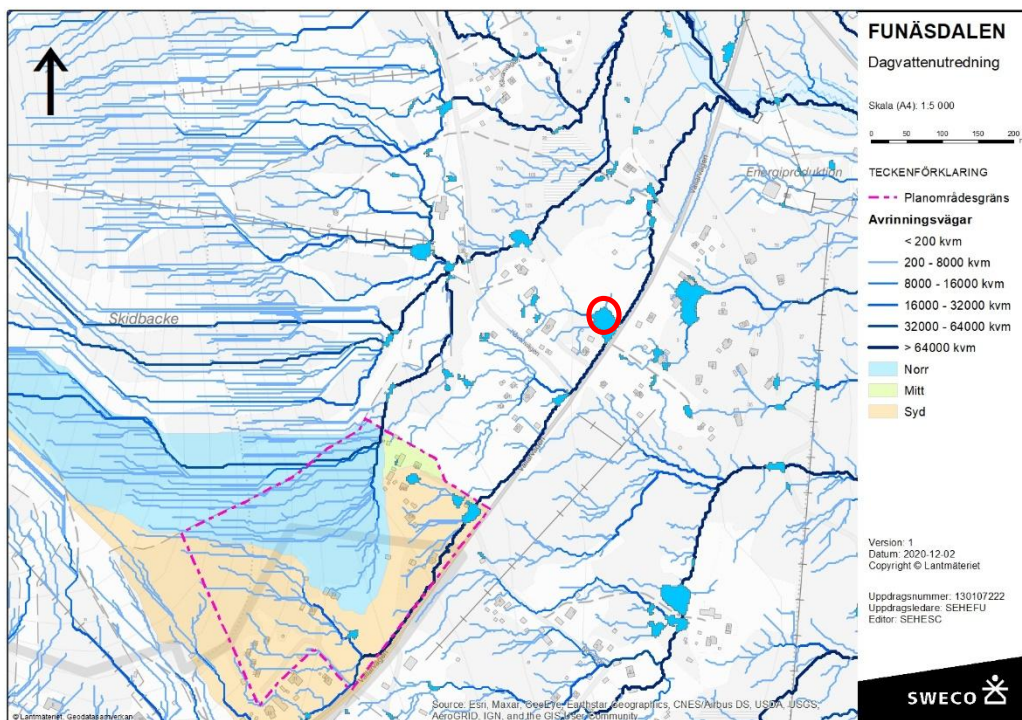
3.3 Avrinningsområden

Avrinningsmönstret skiljer sig mellan nuläget och planerat efterläge.

3.3.1 Nuläget

I dagsläget verkar det finnas en trumma i det östra hörnet som leder vattnet från den naturliga lågpunkten till diket längs Vallarvägen. Det verkar även finnas trummor under samtliga infarter och vägar från området till Vallarvägen. Mer detaljerade uppgifter på dessa trummor saknas för utredningen. Från det norra området sker avrinningen via skogsmarken i nordöstra hörnet till parkeringen som ligger i anslutningen till skidbacken, se Figur 4: Avrinningsområden i nuläget. Vattnet från det norra avrinningsområdet rinner ner till parkeringsplatsen intill skidbacken, och vidare genom skogen till recipienten. Från

det södra området avrinner vattnet längs Vallarvägen via diken ner till recipienten, eller leds bort till andra sidan av vägen in i skogen vid röd markerad plats i Figur 4. Området i mitten avrinner till skogen och ängen i anslutning till planområdet.



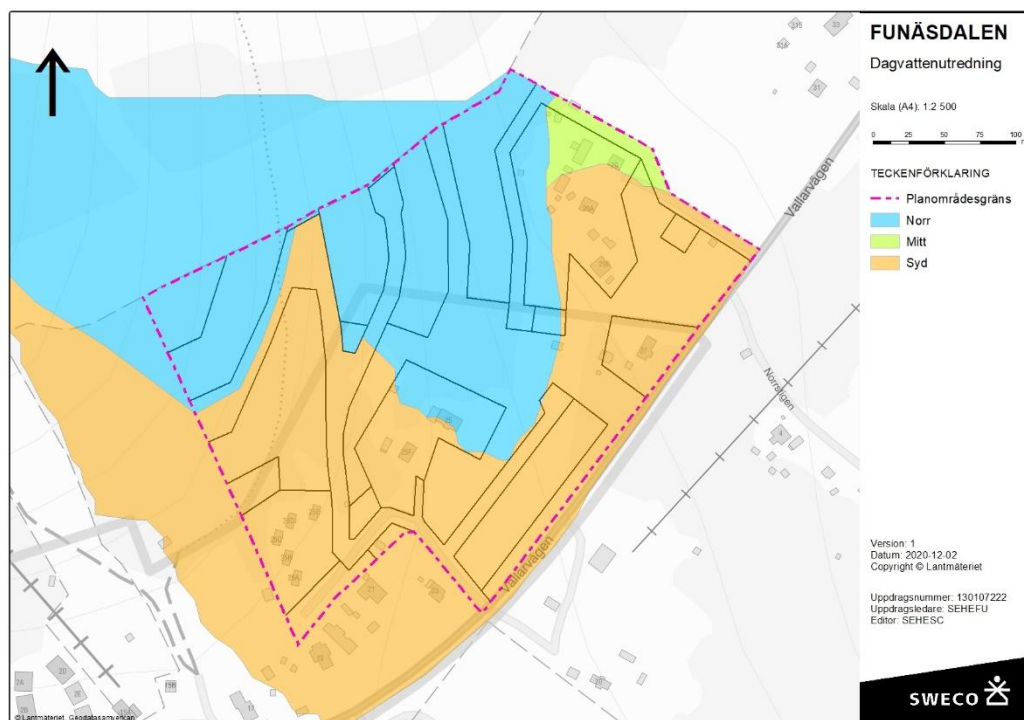
Figur 4: Avrinningsområden i nuläget med rinnstråk och lågpunkter. Bedömd position av trumma är i röd markering

3.3.2 Efterläget

I efterläget kommer avrinningsvägarna och avrinningsområdena inom området att förändras, exempelvis på grund av anläggning av nya vägar, men även höjdsättning och planering av tomter. Avrinningen från det södra området förändras främst inom den västra delen av planområdet, när vattnet når diket längs Vallarvägen ser avrinningsvägen likadan med nuläget ut. Även det norra området påverkas inom planområdet av anläggning av bostadsområden och vägar, men den huvudsakliga avrinningspunkten ut ur området är i stort sett oförändrat. Därför föreslås anläggning av diken, se 6 *Förslag på principiell dagvattenhantering, sida 10*. Området mitt kommer att avrinna längs den nya vägen i området, till det södra området. Se Figur 5 för avrinningsområdenas utformning i efterläget.

6(18)

RAPPORT
2021-02-12
[SLUTRAPPORT]
DAGVATTENUTREDNING TILLHÖRANDE DP FUNÄSDALEN



Figur 5: Avrinningsområden i efterläge enligt tidigare redovisad planförslag

4 Flöden

4.1 Markanvändning

Den framtida markanvändningen kommer att påverka dagvattenflödena, både inom och ut från planområdet. Om åtgärder ej anläggs kommer flödena generellt sett att öka. Markanvändning för nuläget och efterläget med valda markavrinningskoefficienter är angivna i Tabell 1. I flödesberäkningen har avrinningsområde Mitt inräknats i område Syd. För att bestämma storleken på markanvändningen har plankartan i Figur 2 använts i programmet ArcGIS. På grund av förändringen som sker i markanvändningen mellan för och efterläge blir område norr lite större och område syd lite mindre.

Tabell 1: Markanvändning och avrinningskoefficienter

Markanvändning	Nuläget [ha]		Efterläget [ha]		Avr. koefficient	Kommentar
	Norr	Syd	Norr	Syd		
Väg	0,0	0,270	0,476	1,210	0,4	Grusväg
Natur	3,050	3,714	1,028	1,506	0,1	Skog och ängsmark
Parkering	0	0	0,063	0	0,2	Grusplan
Bostadsområde	0,515	1,658	2,147	2,8	0,4	
Total	3,565	5,642	3,714	5,493	-	

4.2 Flödesberäkning

Flödesberäkningen är baserad på en återkomsttid på 10 år. Med hjälp av markanvändningen och schablonvärden från P110 har flödet beräknats. Regnvaraktigheten är baserad på rinntiden inom området, eftersom det maximala flödet uppstår om regnet har samma varaktighet som koncentrationstiden i avrinningsområdet. Rinntiden har uppskattats baserad på rinnlängder och avrinningshastigheter för avrinning via mark och i diken. En återkomsttid av 10 år har valts i dialog med Härjedalens kommun. I denna beräkning har ingen hänsyn tagits till flödet som kommer utanför planområdet norrifrån som bör avledas genom ett dike vid norra planområdesgränsen. De beräknade flöden för både område norr och syd syns i Tabell 2.

Tabell 2: Flöden för område norr och syd

		Norra området	Södra området
Varaktighet (min) nuläge/efterläge		15/10	60/20
Flöde (l/s)	Nuläge	92	102
	Nuläge med klimatfaktor	115	128
	Efterläge	265	264
	Efterläge med klimatfaktor	332	329

4.3 Fördröjningsbehov

Enligt föreslagna krav från Härjedalens kommun ska flödesneutralitet mellan nu- och efterläge eftersträvas. För att uppnå detta krävs det magasinering av ganska stora volymer, se Tabell 3. För att fördröja dessa volymer beskrivs ett ytbehov i tabellen, detta är en uppskattning om torra dammar skulle anläggas.

Tabell 3: Fördröjningsbehov för att uppnå samma flöden mellan nu- och efterläge.

	nord	syd
Fördröjningsbehov (m ³)	121	201
Uppskattat ytbehov med djup på 1 m	242	402

Efter muntliga uppgifter från Härjedalens kommun är situationen nedströms planområdet redan problematisk när det gäller dagvattenhanteringen. Detta betyder att de ökade flöden som uppstår inte kan släppas ut ur området utan behöver fördröjas inom området.

5 Föroreningar

Utsläpp av föroreningar via dagvatten förväntas öka som en följd av exploateringen. Då området till största del är skogsmark och gräsytor i nuläget kommer anläggning av vägar och bostadsytor att öka halten av föroreningar i dagvattnet. En ökad trafikmängd kommer också att bidra till en ökad halt av föroreningar i dagvattnet. Utöver ökade föroreningskoncentrationer kommer även den högre andelen hårdgjorda ytor minska infiltreringsförmågan i området, vilket också leder till ökade flöden och föroreningsmängder.

Med hänsyn till den föreslagna exploateringen med bostadsområden och endast mindre trafikerade vägar, förväntas föroreningshalten dock fortfarande vara låg. Genom att bibehålla så många ytor i planområdet som grönområde som möjligt, tillåta översilning av dagvatten över grönytor samt hantera dagvatten i ett öppet system bedöms mängden föroreningar kunna begränsas. Även de fördröjningsåtgärderna beskrivna i avsnitt 6 *Förslag på principiell dagvattenhantering, sida 10* bidrar till begränsningen av utsläpp av föroreningar till recipienten. Dessa åtgärder fastlägger främst partikulärt material, vilket utgör den största delen av föroreningar som uppstår från dagvatten. Den begränsade ökningen av föroreningshalter som kan uppkomma från planområdet bedöms inte utgöra en risk för recipienten, eller för möjligheterna att fortsatt uppnå god status enligt MKN.

Med den i avsnitt 6 beskrivna lösningen bedöms att utsläppet av föroreningar begränsas till en nivå som anses vara godtagbar från recipientperspektivet.

6 Förslag på principiell dagvattenhantering

Avledning av dagvatten bör så långt som möjligt ske ytligt över grönytor. För uppsamling av dagvattnet vid vägar föreslås öppna diken, alternativt svackdiken där lutningen tillåter det. Principen förklaras mer ingående under avsnittet 6.5.2 *Svackdiken/Diken*, sida 14.

Avledning av dagvattnet sker längs den naturliga höjdprofilen och längs vägarna till de befintliga lågpunkterna i norra och södra delen av planområdet, se principskiss i Figur 6. Det rekommenderas att reservera tillräckligt breda ytor för vägar med tillhörande svackdiken i detaljplanen.

Vid höjdsättning av byggnader måste ytavrinningen beaktas så att avrinningen sker till svackdiken. Höjdsättningen ska säkerställa att inga instängda lågpunkter skapas.

6.1 Fördröjning inom planområdet

För att fördröja vattnet inom området rekommenderas torra dammar eller, där det är ej möjligt på grund av platsbrist, underjordiska magasin. Dock föredras öppna dagvattenlösningar. Dessa lösningar beskrivs mer i detalj i avsnitt 6.4 *Huvudåtgärder*, sida 12. För området nord skulle en torr fördröjningsdamm kunna byggas i det nordöstra hörnet där vattnet avrinner ut ur området. Dock betyder detta att mark avsedd för bostadsbebyggelse skulle behövas tas i anspråk för att få plats med dammen. En annan möjlighet är att bygga ett underjordiskt magasin i lågpunkten. Detta är mer platseffektivt än en torr damm, men är dyrare att anlägga. För fördröjning av vattnet från det södra avrinningsområdet kan det byggas en damm i det sydöstra hörnet. Området är ej planlagd för bostadsområden, vilket ökar möjligheten för att få plats med en torrdamm. Om den torra dammen skulle ta för mycket yta i anspråk kan även ett underjordiskt magasin anläggas istället. En alternativ lösning för de båda områden skulle vara att fördröja dagvattnet i uppdelade torra dammar efter dikena inom området. Om denna lösning väljs ska det tas hänsyn till att anpassa utloppsflödet.

6.1.1 Fördröjning utanför planområdet

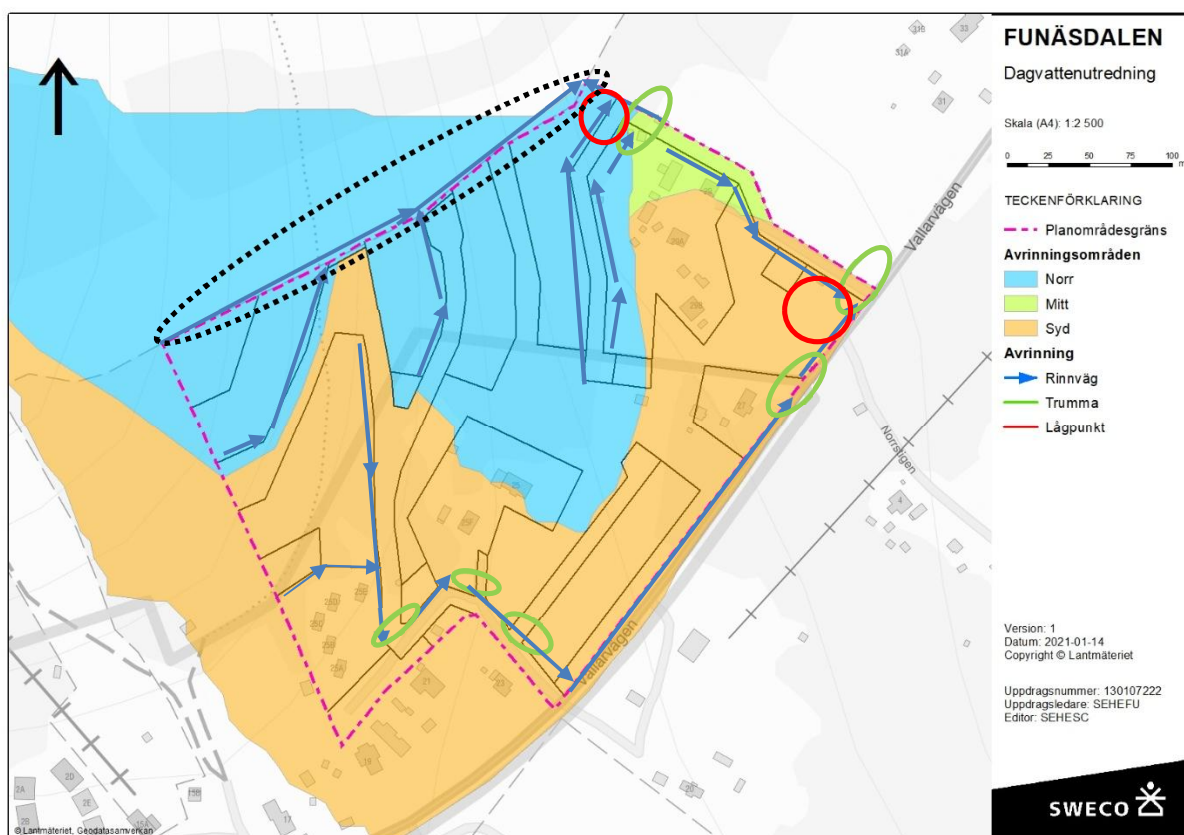
Ett alternativ till att fördröja vattnet inom området kan vara att komma överens med berörda fastighetsägare för att fördröja vattnet nedströms planområdet. Eventuella lämpliga placeringar för en eller flera fördröjningsdammar utanför planområdet skulle betyda att man inte behöver frigöra mark inom planområdet för att anlägga en fördröjningsanläggning. Detta gäller framförallt för det norra området då en eventuell fördröjningsanläggning skulle behöva placeras inom området som i plankartan är avsatt till bostadsområde. För att denna lösning ska fungera behöver berörda markägare komma överens om ägandeförhållandet och ansvar för drift av skötsel av anläggningen. För denna lösning skulle en ny flödesberäkning och dimensionering behövas för att ta med flöden från eventuella andra ingående områden som inte har tagits med i denna utredning. Att placera en fördröjningsanläggning inom planområdet för det södra delavrinningsområde skulle som tidigare beskrivet inte vara ett större problem vad gäller utrymme, därför föreslås det inte att fördröja flödena från detta område utanför planområdet.

10(18)

RAPPORT
2021-02-12
[SLUTRAPPORT]
DAGVATTENUTREDNING TILLHÖRANDE DP FUNÄSDALEN

6.2 Dagvattenhanteringen i det norra området

Ett förslag till anläggning av diken och trummor visas i Figur 6. För det norra området föreslås ett avskärande dike som förebygger att vatten från skidbacken kan rinna in i området, samt diken inom området som leder vattnet från området till det avskärande diket i norra området. Dessa diken ska utformas med fördröjningsanläggning om dessa flöden ska fördröjas inom planområdet. För att fördröja vattnet inom området skulle en torrdamm eller ett underjordiskt magasin kunna anläggas i det nordöstra hörnet. En beskrivning på dessa åtgärder redovisas i avsnitt 6.5.



Figur 6: Förslag på dagvattenåtgärder i lågpunkt av områden (röd ring). Rinnvägar redovisas med blå pil och förslagen position av trummor har markerats grönt. Vid skidbacken krävs ett avskärande dike i det markerade område.

6.3 Dagvattenhanteringen i det södra området

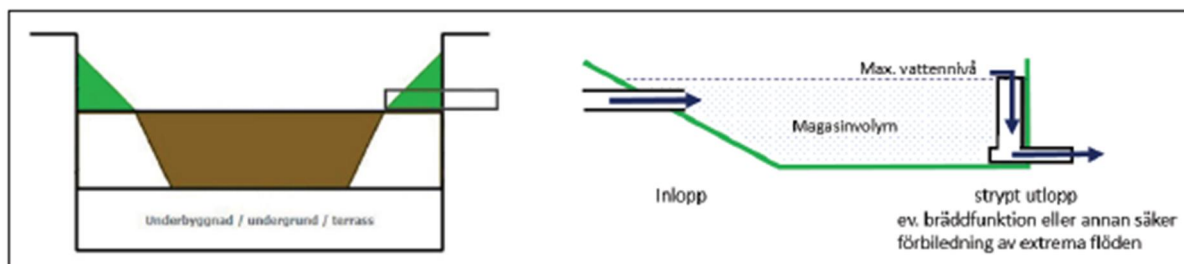
I det södra området föreslås anläggning av diken längs vägarna, trummor och fördröjningsåtgärder som skissen i Figur 6 visar. Vatten från den västra delen av delavrinningsområdet ska avledas till i diket längs Vallarvägen och vid diket och trummor till den naturliga lågpunkten i det östra hörnet. Där kan vattnet fördröjas genom att anlägga en torr damm.

6.4 Huvudåtgärder

För att fördröja vattnet inom området finns det två olika lösningar. De två föreslagna lösningar beskrivs här nedan i avsnitt 6.4.1 och 6.4.2.

6.4.1 Torr damm

En torr dagvattendamm är en nedsänkt grönyta som kan fördröja dagvatten vid höga flöden. Vid höga flöden bildas en tillfällig vattenyta, som försvinner när tillrinningen avtar. Torra dammar förses med ett bottenutlopp som kan dimensioneras för att strypa flödet. Det är fördelaktigt om vattnet kan spridas över hela ytan för att sänka flödet och öka reningen av vattnet genom sedimentation av fasta partiklar. En torr damm är i regel gräsbevuxen på ytan och skötseln av dammen består i stort sett av att klippa gräset. Inloppet kan utformas som ett öppet dike eller dagvattenledning, som behöver skyddas för eventuell erosionsrisk. Vid utloppet behöver risken för ansamling av skräp beaktas som kan förebyggas med galler eller liknande. En schematisk bild på denna lösning ses i Figur 7.



Figur 7: Principskiss på torra dammar. Bild: SVU Rapport 2019-20¹

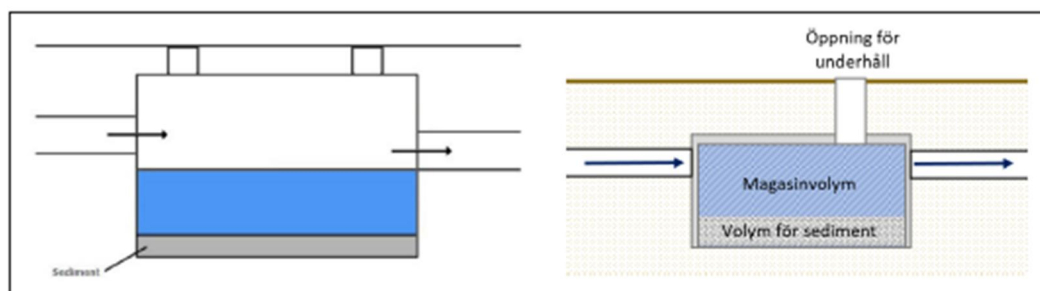
6.4.2 Underjordiska magasin

Underjordiska magasin består av ett magasin av betong, betongrör eller större plaströr som placeras under jord. Dessa har således en flexibel placering och tar mindre yta i anspråk än en torr damm. Dock är kostnaderna för att anlägga ett underjordiskt magasin högre än för att anlägga en torr damm. Dessa underjordiska magasin kan även rena vattnet genom sedimentation, beroende på hur magasinet utformas. Magasinen förses oftast med en inspektionsbrunn och en underhållsbrunn. Beroende på grundvattennivå kan magasinet utformas stängt eller permeabel för att kunna släppa in eller stänga ut eventuellt grundvatten. Det är viktigt att ta hänsyn till höjdsättningen av anslutande ledningar och utlopp. Om magasinet läggs på frostfritt djup kan denna hamna väldigt djupt, jämfört med dikesnivåerna i området.

Ett underjordiskt magasin kan även utformas som ett makadammagasin för att fördröja och filtrera vattnet från partikelbundna föroreningar. Makadammagasin är lättare att

¹ Larm, T., & Blecken, G. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*. Svenskt Vatten AB.

konstruera, har dock en begränsad livslängd på grund av sedimentavlagringar i magasinet. Ca två tredjedelar av magasinet fylls av makadam och endast hålrummet mellan makadammet är tillgänglig som fördröjningsvolym. Det rekommenderas därför inte i detta fall då syftet är att fördröja vattnet, vilket kräver så stor fördröjningsvolym som möjligt.



Figur 8: Principskiss över ett underjordiskt magasin. Bild: SVU Rapport 2019-20

6.5 Generella åtgärder

I detta avsnitt beskrivs alla allmänna åtgärder som föreslås inom området för att minska föroreningsbelastning till recipienten samt skapa en trög och säker avrinning. Beskrivningar i detta avsnitt och avsnitt 6.4 är främst baserad på SVU Rapport 2019-20²

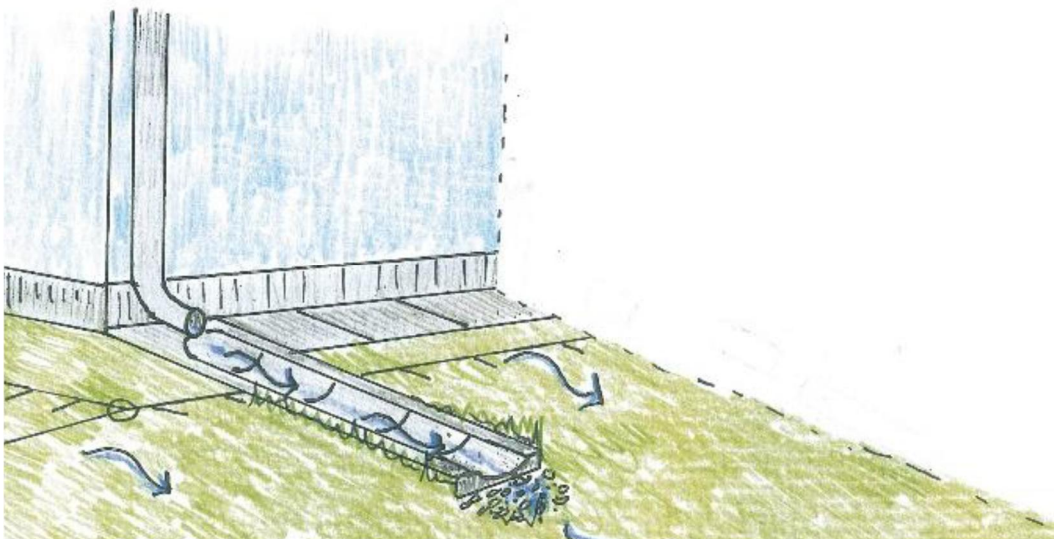
6.5.1 Översilning över vegetationsytor och takavvattning

Översilning över vegetationsytor är en enkel och effektiv åtgärd för att uppnå en trög och ren avrinning. En robusthet tillskapas också genom att systemet blir trögt och förutsättning skapas för fastläggning av partiklar och föroreningar samt infiltration där detta är möjligt nedåt i markprofilen.

Inom området ska vegetationsytor generellt uppmuntras framför hårdgjorda ytor. Där mer hårdgjorda ytor anläggs bör marken höjdsättas så att dagvattnet avleds ut på intilliggande vegetationsytor så att principen med översilning kan ske.

Takytorna och övriga hårdgjorda ytor i området bör så långt det är möjligt avledas över mark för att tillåta infiltration över grönytor. Denna relativt enkla lösning möjliggör översilning, tröghet och infiltration i markprofilen av det dagvatten som härrör från sådana ytor. En möjlighet är att förse takytorna med enkla utkastare till intilliggande vegetationsyta, för illustration se Figur 9.

² Larm, T., & Blecken, G. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*. Svenskt Vatten AB.



Figur 9: Illustration utkastare över gräsyta

6.5.2 Svackdiken/Diken

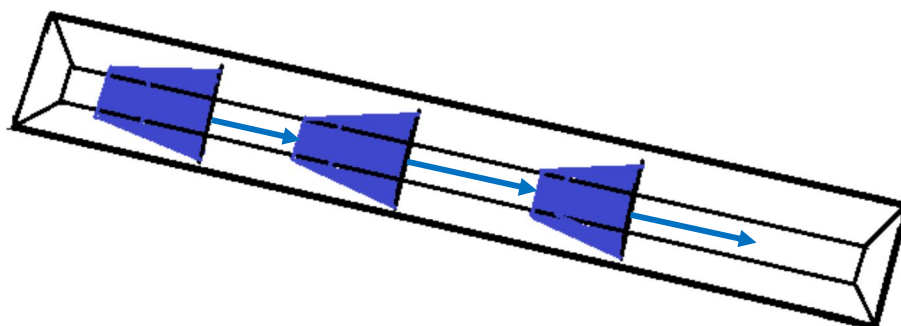
Längs de sträckor där dagvatten ska transporteras föreslås så kallade svackdiken där detta är möjligt med tanke på utrymme och lutning. Svackdiken är breda, grunda vegetationsklädda diken där funktionen gynnas av en svag långsgående lutning. Dikena har ett högt flödesmotstånd vilket tillsammans med det flacka och breda tvärsnittet och infiltrationsförmågan ger en fördröjande effekt på dagvattenavrinningen. Förutom viss fördröjning uppnås i dessa enkla anläggningar transport av dagvatten, infiltration i markprofilen, tröghet samt fastläggning av föroreningar och material. För att maximera reningsfunktionen förordas en längre transportsträcka och mer översilning framför en snabb avledning till recipienten. Svackdiken kan uppdelas med mindre vallar så att en viss magasinerande och sedimenterande funktion kan uppnås i dikena. För exempel och illustration, se Figur 10.



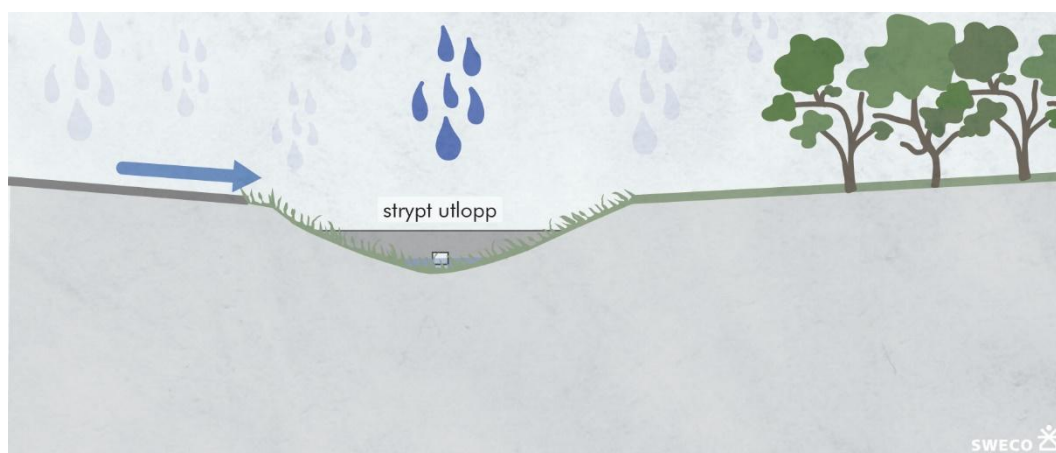
Figur 10: Exempel på svackdike i Östersund. Svackdiket avslutas i en kupolbrunn, men en helt öppen avledning är också möjlig.

Inom planområdet är det tänkbart att anlägga nya diken som svackdiken och att ersätta befintliga diken med svackdiken. Det måste beaktas att diket dimensioneras för hela flödet, det vill säga från området och tillrinnande flöde från uppströms ytor. I samband med projekteringen behöver det utredas och säkerställas att det finns tillräckligt med plats för anläggning av svackdiken i området. Om marken har en kraftigare lutning kan svackdiken ta mycket plats med hänsyn till slänter som krävs. I sådana fall kan det vara mer lämpligt att anlägga vanliga gräsklädda diken.

I områden med hög längsgående lutning föreslås mindre tvärgående vallar så att en viss magasinering och sedimentering kan uppnås i diken. Genom att dela upp diken i olika sektioner med tvärgående vallar (Figur 11 och Figur 12) säkerställs att så mycket volym som möjligt tas omhand. I varje vall ska en öppning i botten av diket anläggas, som ska dimensioneras passande till delavrinningsområdet. Vid kraftiga regn överstigs ledningskapaciteten och varje sektion fylls upp. Vattnet kan då även rinna över vallarna till nästa sektion. Fördröjningsfunktionen liknar där en rad mindre torra dammar.



Figur 11: Schematisk bild över en svackdike med vallar



Figur 12: Illustration av svackdike med mindre tvärgående vall

6.5.3 Val av material

De ytor som bidrar mest med ett förändrat avrinningsmönster och ökad mängd föroreningar är stora hårdgjorda ytor såsom takytor, vägar samt parkeringar. För att minimera flödena och möjliggöra viss infiltration kan exempelvis asfaltsytor ersättas med genomsläppliga beläggningar.

Exempel på ytor som kan fungera som alternativ till asfaltsytor är grus eller stenplattor med grusfogar (med anlagda avstånd mellan plattorna) och hålplattor/betongraster. Dessa permeabla material kan användas på exempelvis parkeringsytor, dock måste det beaktas om infiltration är möjlig med hänsyn till den aktuella platsens markförutsättningar och eventuella markföroreningar.

Med rätt materialval kan föroreningshalten minimeras vid källan, exempelvis bör byggnadsmaterial som kan avge tungmetaller undvikas. Inom området är det främst valet av takmaterial som måste ta hänsyn till detta. Andra ytor förväntas inte bidra med höga

föroreningshalter från själva beläggningssmaterialen. Istället måste där beaktas att minimera föroreningshalter genom städning, minskning av spill eller undvika gödsling etc.

6.5.4 Åtgärder under byggske

Förutom permanenta dagvattenåtgärder som ska fungera över tid kan det krävas tillfälliga dagvattenåtgärder som upprättas inför att planerade markarbeten inom området påbörjas. Bedömning av behov av specifika åtgärder för att skydda mot erosion osv behöver göras i senare skede när mer detaljerad utformning av området har gjorts. När markarbeten utförs och mark som är vegetationstäckta friläggs så ökar risken för ökade flöden, erosion och transport av eroderade material. För att minimera denna risk så föreslås att vid behov anlägga tillfälliga mindre sedimentationsfällor inom området. En möjlig utformning av dessa kan vara en höbal i dikesbotten, eller en mindre sedimentationsdamm. Fortsatt arbete behöver tydliggöra eventuellt behov och placering av åtgärder.

För att påskynda den tröga och renare avrinning som återfinns på vegetationstäckta ytor så bör ytor som planeras vara vegetationsbeklädda i efterläget besås eller återföras med avskalad sparad vegetation så snart som möjligt. Detta är nödvändigt eftersom naturlig återetablering kan ta lång tid (upp till 2 år) och icke önskvärd vegetation kan få övertag.

7 Förslag på vidare arbete

Mer detaljerad utformning och projektering av dagvattenlösningar behöver tas fram i senare skede när mer detaljerade planer gällande exploateringen och markanvändningen finns.

Trummorna som finns inom och i anslutning till planområdena behöver undersökas, speciellt ifall fördröjningen av dagvattnet ska ske utanför planområdet. Det behöver klargöras lägen, nivåer och dimensioner för bedömning av vilken kapacitet dessa har.

8 Slutsats

Planområdet består i dagsläget till största del av skog, ängar och enstaka befintliga bostäder och planeras att exploateras för att bygga bostadsområde.

Härjedalens kommun har vid kontakt under utredningen meddelat att de anser att dagvattnet i största möjliga mån ska hanteras inom planområdet.

Då tillkommande hårdgjorda ytor i kombination med lutningen i större delar av planområdet ger upphov till större dagvattenflöden i framtiden behöver dagvattnet fördröjas innan det når recipienten.

Recipienten bedöms inte påverkas negativt av det eventuellt ökade dagvattenflödet eller föroreningar i dagvattnet från planområdet. Föroreningshalten i dagvatten bedöms kunna minimeras efter genomförande av föreslagna åtgärder, som till exempel svackdiken och torra dammar eller underjordiska magasin i de angivna lågpunkterna.

Planområdet är i utredningen uppdelad i två delavrinningsområden, det norra och det södra. De huvudsakliga dagvattenåtgärderna som föreslås för planområdet är mindre anläggningar inom området, exempelvis svackdiken. Dessa bör kombineras med förebyggande åtgärder i form av exempelvis materialval. Planering av höjdsättning inom området är viktigt för att säkerställa att rinnvägar för dagvatten utformas på lämpligt sätt inom området. För att fördröja de högre dagvattenflödena ut från området föreslås anläggning av torra dammar eller underjordiska magasin i lågpunkterna, se Figur 6. Fördröjningsvolymen uppgår till 121 m³ för norra avrinningsområdet respektive 201 m³ för det södra området. Tillräckligt ytanspråk inom planområdet behöver avsättas för detta ändamål.

18(18)

RAPPORT
2021-02-12
[SLUTRAPPORT]
DAGVATTENUTREDNING TILLHÖRANDE DP FUNÄSDALEN