

## Dagvattenhantering för Funäsdalen 12:18 - Dagvattenutredning inför detaljplan



HANDLING UPPRÄTTAD: 2023-10-18

Upprättad av: Rickard Olofsson

## Innehåll

<b>1. INLEDNING</b> .....	<b>3</b>
1.1 <i>Bakgrund och Syfte</i> .....	3
1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR .....	3
1.2.1 <i>Allmänt om dagvatten</i> .....	3
1.2.2 <i>Riktlinjer, dagvatten</i> .....	3
1.2.3 <i>Skyddade områden</i> .....	4
<b>2. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b> .....	<b>4</b>
2.1 OMRÅDESBESKRIVNING .....	4
2.2 GEOTEKNIK OCH GRUNDEVATTEN .....	7
2.3 BEFINTLIGA LEDNINGAR .....	8
2.4 BEFINTLIG AVVATTNING .....	8
<b>3. NULÄGE</b> .....	<b>9</b>
3.1 MARKANVÄNDNING .....	9
3.2 FLÖDESBERÄKNING .....	11
<b>4. EFTERLÄGE</b> .....	<b>12</b>
4.1 MARKANVÄNDNING .....	12
4.2 FLÖDESBERÄKNINGAR .....	14
4.3 ERFORDERLIGA FÖRDRÖJNINGSVOLYMER .....	15
4.4 FÖRORENINGSBERÄKNING .....	15
<b>5. FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING</b> .....	<b>17</b>
5.1 OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN UNDER BYGGTIDEN .....	18
5.2 FÖRDRÖJNINGÅTGÄRDER .....	19
5.3 ÖVERSILNING OCH INFILTRATION .....	19
5.4 PLANERAD HÖJDSÄTTNING .....	20
5.5 TRUMGENOMFÖRINGAR .....	20
5.6 ÖPPNA VEGETATIONSTÄCKTA DIKEN MED EROSIONSSKYDD OCH ENERGIDÄMPARE .....	20
5.7 SKYFALLSHANTERING .....	20
5.8 DRIFT OCH SKÖTSEL SAMT BEREDSKAP VID SKYFALL .....	21
<b>6. BILAGOR</b> .....	<b>21</b>

## 1. Inledning

### 1.1 Bakgrund och Syfte

En detaljplan är under framtagande för att möjliggöra för avstyckning till nya fastigheter för bostadsändamål främst avsedda för fritidsbruk. Planen innefattar relativt stora fastigheter och ambitionen är att mycket av den naturliga vegetationen ska bevaras. Totalt möjliggör planen 15 nya fastigheter. Inom planområdet finns flera fridlysta arter och andra naturvårdsintressanta arter. Planområdet har anpassats utifrån detta och möjligheten att bevara livsmiljöer för djur- och växtliv, men även den fortsatta möjligheten att nyttja delar av området för friluftsliv.

Med bakgrund av det pågående planarbetet har Arcstan AB på uppdrag av exploatören tagit fram rubricerad utredning vilken ska fungera som underlag och planeringsverktyg för det fortsatta arbetet med planen. I utredningen har nuvarande och planerad markanvändning översiktligt studerats för att se hur avrinningsmönstret, dagvattenflöden och föroreningar förändras som en följd av den planerade exploateringen. Lämpliga dagvattenåtgärder för den aktuella planen har valts och anpassats utifrån givna platsspecifika förutsättningar, planerad struktur och uppställda krav från kommunen. För de platsspecifika förutsättningarna har topografi, geotekniskt underlag samt naturgivna förutsättningar varit vägledande.

### 1.2 Förutsättningar

#### 1.2.1 Allmänt om dagvatten

Dagvatten är tillfälliga flöden som uppträder vid exempelvis regn, snösmältning eller tillfälligt framträngande grundvatten. Dagvattnets sammansättning och flöden avspeglas av det aktuella områdets markanvändning och terrängförhållanden. Hårdgjorda branta ytor ger en snabb och plötslig dagvattenavrinning medan flacka och vegetationsrika områden ger upphov till trög avrinning. Vid en exploatering förändras dagvattnets avrinningsmönster och plötsligare flödestoppar kan bli resultatet om andelen hårdgjorda ytor ökar. Uppförande av exempelvis fler byggnader, anläggande av nya vägar och parkeringsytor samt eventuella förändringar av naturliga avrinningsstråk (diken och bäckar) mm påverkar också hur dagvattnet rinner av från området.

Dagvattenflödet kan på sin väg orsaka problem som dämning, översvämning och erosionskador. Det kan även utgöra en miljörisk i och med att föroreningar och sediment riskerar att följa med dagvattnet ut i recipienten. Risken för transport av sediment är större innan den nyanlagda marken vid en exploatering hunnit "sätta sig" och vegetation etablerats.

För att minimera risken för påverkan på recipient, dämning och/eller markskada ska därför en robust och uthållig platsspecifik dagvattenhantering framarbetas.

#### 1.2.2 Riktlinjer, dagvatten

Styrdokument för krav på dagvattenhanteringen är under framtagande inom kommunen men finns i dagsläget inte antaget. För att hitta en lämplig kravställande för detta projekt har områdets förutsättningar, skyddade områden/recipienter, den planerade exploateringen samt områdets gröna struktur varit vägledande. Dialog har förts med kommunen för att definiera vilka riktlinjer som bör vara styrande i den specifika planen. Dialog kring detta har också förts med kommunen i samband med arbeten i andra liknande fjällnära områden. En målsättning, utöver flöden och rening, är också att dagvattenåtgärderna bör

i möjligaste mån passas in i området och dess omgivning som utgörs av en fjällnära karaktär med höga naturvärden.

Följande målsättningar för dagvattenhanteringen i den aktuella planen har tagits fram:

- Sträva efter öppen och robust dagvattenhantering (öppna diken).
- Minimera risken för sedimenttransport i både bygg- och driftskede.
- Minimera föroreningstransporten med hänsyn till områdets recipient Tännån
- Minimera flödesökningen mellan nuläge och efterläge.
- Naturliga system, vegetationsytor samt planerad exploatering ska nyttjas för en god dagvattenhantering.
- Säker avledning av dagvatten.
- Dagvattenåtgärder som vidtas ska vara tekniskt och ekonomiskt rimliga sett till planens förutsättningar, lokalisering och höga naturvärden.
- Dimensioneringsförutsättningar enligt Svenskt Vatten P110, återkomsttid 10 år och klimatfaktorn 1,25.

### 1.2.3 Skyddade områden

För det aktuella planområdet är vattenförekomsten Tännån (SE694315-131811) och grundvattenförekomst Tännålen (SE693864-36031) recipient.

Statusklassningen för vattenförekomsten Tännån är måttlig ekologisk status, uppnår ej god kemisk status och tillkomst/härkomst är naturlig. Beslutad miljö kvalitetsnorm att uppnå är god ekologisk status 2039 samt god kemisk ytvattenstatus 2027.

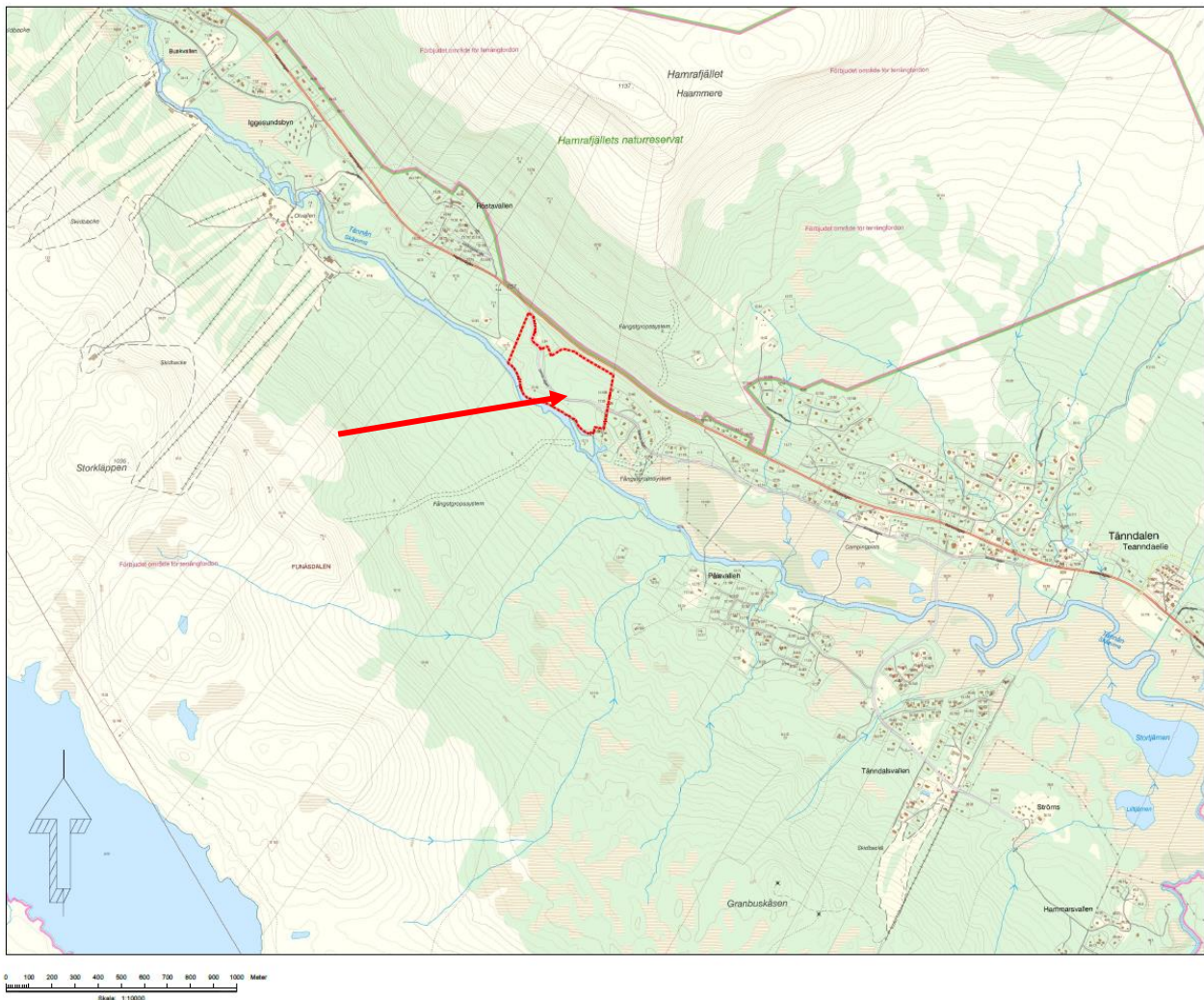
Statusklassningen för grundvattenförekomsten Tännålen är god ekologisk status och god kvantitativ status. Beslutad miljö kvalitetsnorm att uppnå är god kemisk grundvattenstatus samt god kvantitativ status.

## 2. Befintliga förhållanden

### 2.1 Områdesbeskrivning

Planområdet är beläget i de nordvästra delarna av Härjedalens kommun cirka 1,5 mil väster om Funäsdalen och ett par kilometer öster om Hamra. Riksväg 84 löper norr om planområdet och Tännån finns i söder. Genom planområdet löper den gamla grusade landsvägen (Gamla vägen) som förvaltas av en samfällighetsförening. Vägen ansluter till riksväg 84 och används som anslutningsväg för planområdet precis som befintliga fastigheter i öster. Storleken för planområdet uppgår till cirka fem hektar och har en varierande terräng där vegetationen domineras av fjällbjörkskog. Planområdet omfattas idag inte av någon detaljplan, för orientering se figur 1.





Figur 1. Orientering med ungefärlig plangräns illustrerad med röd linje. Röd pil för läsbarhet.

Det har tagits fram en fågel- och naturvärdesinventering för området.<sup>1</sup> Förutom naturvärden ger inventeringen en bra bild av områdets karaktär. Av inventeringen framgår att vegetationen i planområdet domineras av fjällbjörkskog. Undantaget är de öppna ytor som finns främst i anslutning till skoterleden men även längs grusvägen och i en gammal täkt i områdets nordvästra del. Fjällbjörkskogen varierar inom planområdet till följd av den variation som råder beträffande markfuktigheten. Inom planområdet varierar markfuktigheten från fuktig till blöt i de norra delarna (där grundvatten på flera platser strömmar ut). För skogspartierna närmare grusvägen så är markfuktigheten frisk eller torr där terrängens morfologi gör att marken fungerar som infiltrationsområde för vattnet. På den flacka marken närmast Tännån är det återigen fuktig till blöt mark som dominerar.

Av inventeringen framgår också att det i skogspartiet norr om grusvägen finns ett system av källdråg som leder vatten från flera mer eller mindre tydliga utströmningsområden. Vattnet leds därefter ned till en vägtrumma under grusvägen och sedan vidare åt sydost ut från planområdet. På ett par ställen finns tydliga källutflöden där uppträngande grundvatten bildar kalkällor med tillhörande utloppsäckar. På flera andra platser är grundvattnet ytligt men utan att tränga upp och bilda ett koncentrerat flöde ovan jord.

<sup>1</sup> Fågel- och naturvärdesinventering (Planerade stugtomer i Tännadalen, Jämtlands län). Ecogain 2021-10-25.

Nedanstående bilder är från naturvärdesinventeringen och ger en bra bild av områdets karaktär, se figur 2 och figur 3.



*Figur 2. En av de två kalkkällorna i området, Ecogain 2021-10-25.*





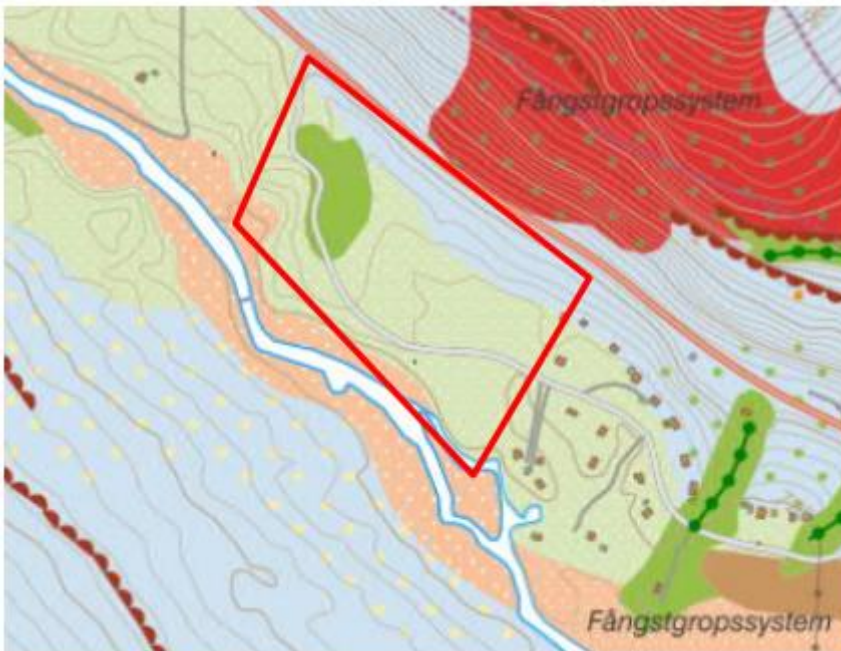
*Figur 3. Några av de olika skogsmiljöer som förekommer i projektområdet. Samtliga domineras av björk i trädskiktet men varierar mycket vad gäller artsammansättningen i busk-, fält- och bottenskiktet till följd av olika markfuktighet. Bilden nere till höger visar skog på torrare mark. Övriga bilder visar fuktigare mark men med en variation i busk- och fältskiktet. Bild och text, Ecogain 2021-10-25.*

## 2.2 Geoteknik och grundvatten

Geotekniska undersökningar har gjorts för området.<sup>2</sup> Enligt SGU:s jordartskarta består området av isälvsediment eller glaciala grovsilt-finsand som underlagras av morän ovan berg, se figur 4. Jorddjupet förväntas vara förhållandevis mäktiga 10 - 20 meter.

<sup>2</sup> DP Funäsdalen 12:18, Härjedalens/Bergs kommun. PM Geoteknik, Mitta, 2022-09-30.





Figur 4. Jordartskarta från SGU:s kartgenerator 2023. Röd rektangel markerar det ungefärliga området för undersökningen. PM Geoteknik. Mitta, 2022-09-30.

Av geotekniken framgår att marken inom undersökningsområdet domineras av fastmarksområden med generellt god bärighet och stabilitet. Marken utförs till övervägande del av sandiga eller grusiga jordarter överst. Planens fastigheter söder om Gamla vägen är mer kuperade. Inget berg noteras. Grustaget öster om planområdet ger indikation på markförhållandena. Inga partier med sank mark eller större mäktigheter med torv har observerats. Ställvis branta slänter eller vad som kan betraktas som branta med höjdskillnader upp mot 15 meter.

Grundläggning ska utföras väl-dränerat. I området bedöms möjligheterna att leda bort dränvatten och dagvatten goda med hänsyn till markytornas lutning. Marken och de ytliga jordlagren bedöms känsliga för erosion. Det är därför viktigt här att skydda slänter. Utlopp för dränering bör ske med dämmd konstruktion av bergkross för att begränsa risken för erosion. Detta gäller även för hantering av dagvatten inom området som bör dimensioneras och anpassas för att ej orsaka yterrosion i slänter.

### 2.3 Befintliga ledningar

Det finns ingen markförlagd infrastruktur såsom ledningar i mark i området i dagsläget. Detta med undantag för trumgenomföringar i den befintliga grusvägen.

### 2.4 Befintlig avvattning

Områdets avrinningsmönster (ytavrinnande dagvatten) har studerats översiktligt med hjälp av Scalgo Live. I figur 5 redovisas planområdet (röd linje), områdets avrinningsmönster (cyan och blå linjer) och lågpunkter (blå skrafferingar).

Avrinningen i området mellan den befintliga grusvägen och väg 84 (Rörosvägen) sker i huvudsak i sydöstlig riktning. Till detta stråk sker en finfördelad avrinning från norr och från öster. Inom detta område återfinns tre lågpunkter där vatten kan bli stående. Lågpunkten längst öster ut är relativt omfattande.



I området nedan den befintliga vägen sker avrinningen till stor del från norr till söder men också väster ut i den västra delen och öster ut i den östra delen. Strax utanför den södra planområdesgränsen kan det konstateras att avrinningen till stor del följer skoterleden parallellt med Tännån öster ut.

Mer framträdande rinnvägar redovisas i blå linjefärg och det generella avrinningsmönstret redovisas med cyan linjefärg.

En viktig aspekt avseende planområdets avrinning är att Rörosvägen utgör en "avskärande" funktion av det dagvatten som tillskapas norr om Rörosvägen. Detta gör att det ytavrinnande dagvattnet som tillskapas norr om Rörosvägen och upp mot Hamrafjellet inte genomleds det aktuella planområdet. Detta är positivt ur ett dagvattenperspektiv då den aktuella planen blir avgränsat avseende ytavrinnande dagvatten.

Det är viktigt att beakta, utöver resultatet i Scalgoanalysen, att området omfattas av källdråg.



Figur 5. Blå linjer visar mer framträdande avrinningsvägar och cyan linjer visar avrinningsmönster i stort enligt avrinningsanalys i Scalgo live.

### 3. Nuläge

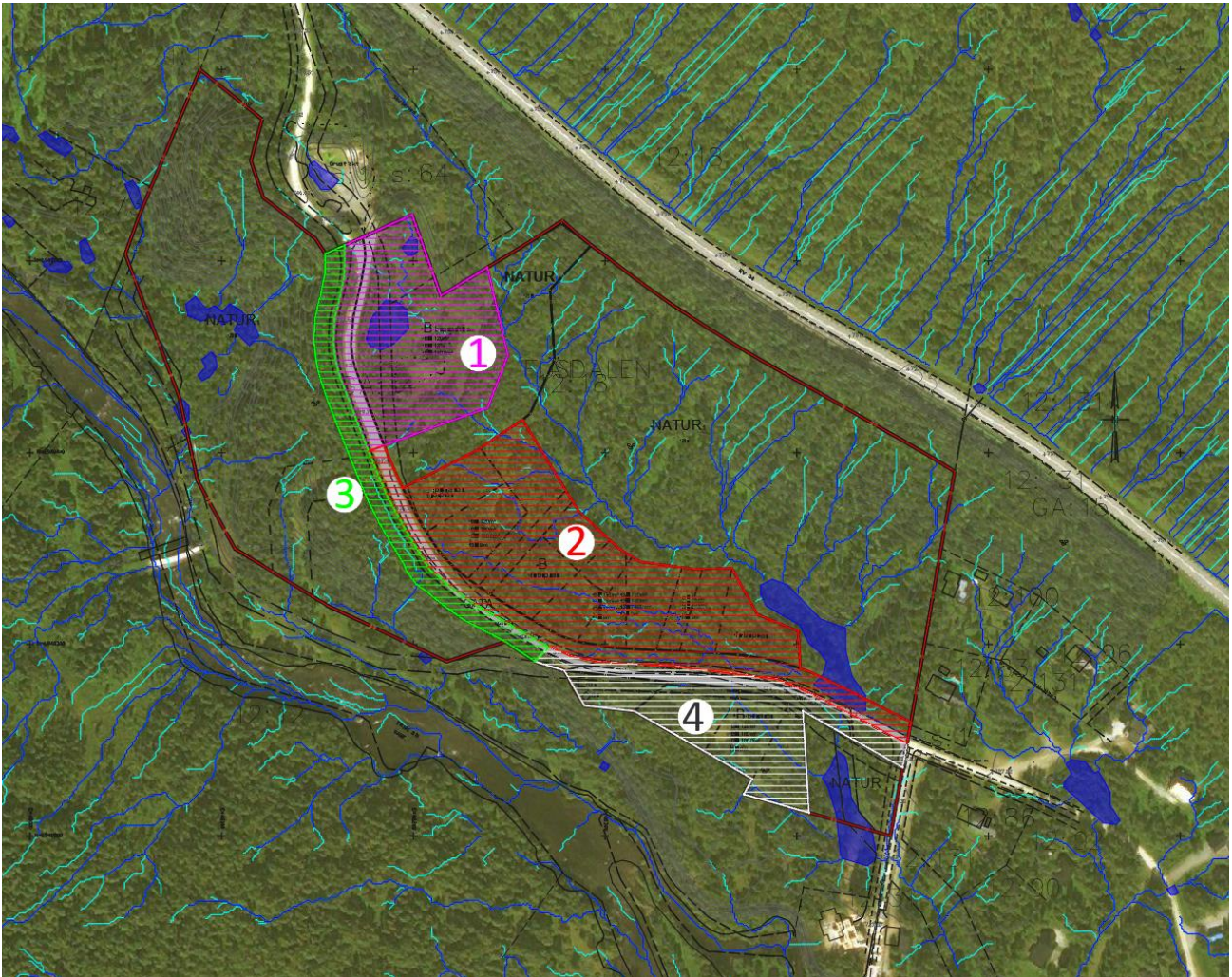
#### 3.1 Markanvändning

De nuvarande förhållandena har översiktligt studerats utifrån kartbilder, grundkarta samt utifrån observationer redovisade i övriga genomförda utredningar för området. I redovisning och beräkning för



nulägesituationen har området främst betraktats som skogsmark men också den befintliga grusvägen samt del av den befintliga grustäkten har tagits med i beräkningen.

Utifrån avrinningsmönster och strukturer såsom befintlig väg och hänsyn till den planerade markanvändningen har planområdet har delats in i fyra utredningsområden. Områden för beräkningar utgörs endast av de ytor som omfattas av en förändrad markanvändning. Uppdelningen gäller både för nuläget och efterläget så att resultaten från respektive läge kan jämföras. I figur 6 redovisas delområden och markanvändning för nuläget.



Figur 6. Delområden (1-4) och markanvändningar för nuläget. Den befintliga grusvägen är markerad med grå skraffering. I övrigt är den nuvarande markanvändningen naturmark (skogsmark).

Se tabell 1 för redovisning av markanvändningar, avrinningskoefficient för respektive markanvändning och yta per markanvändning. Även dimensionerande avrinningskoefficient och total area för området har redovisats.



Tabell 1. Nuvarande markanvändning inom område 1-4 med avrinningskoefficienter, dimensionerande avrinningskoefficient för respektive område och yta per markanvändning.

Område 1	Markanvändning	Avrinningskoefficient	ha
	Skogsmark	0,10	0,691
	Väg (grus)	0,40	0,054
	Dimensionerande avrinningskoefficient och total area för området	0,12	0,75
Område 2	Markanvändning	Avrinningskoefficient	ha
	Skogsmark	0,10	1,350
	Väg (grus)	0,40	0,045
	Dimensionerande avrinningskoefficient och total area för området	0,12	1,40
Område 3	Markanvändning		
	Skogsmark	0,10	0,24
	Väg (grus)	0,40	0,017
	Dimensionerande avrinningskoefficient och total area för området	0,12	0,26
Område 4	Markanvändning		
	Skogsmark	0,10	0,511
	Väg (grus)	0,40	0,068
	Dimensionerande avrinningskoefficient och total area för området	0,14	0,58

### 3.2 Flödesberäkning

För beräkningar av förväntade flöden för nuläget har den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac Web (v23.3.1) använts. Ytorna för respektive markanvändning har i modellen bearbetats tillsammans med det dimensionerande regnet. Dimensionerande rinnsträckor har också uppskattats. I tabell 2 anges beräknade flöden för område 1-4 för ett 10-årsren utan klimatfaktor samt dimensionerande rinntider (samma som rinnsträckorna).

Tabell 2. Beräknat dimensionerande dagvattenflöde för område 1-4 för nuläget för ett 10-årsregn utan klimatfaktor och dimensionerande rinntid.

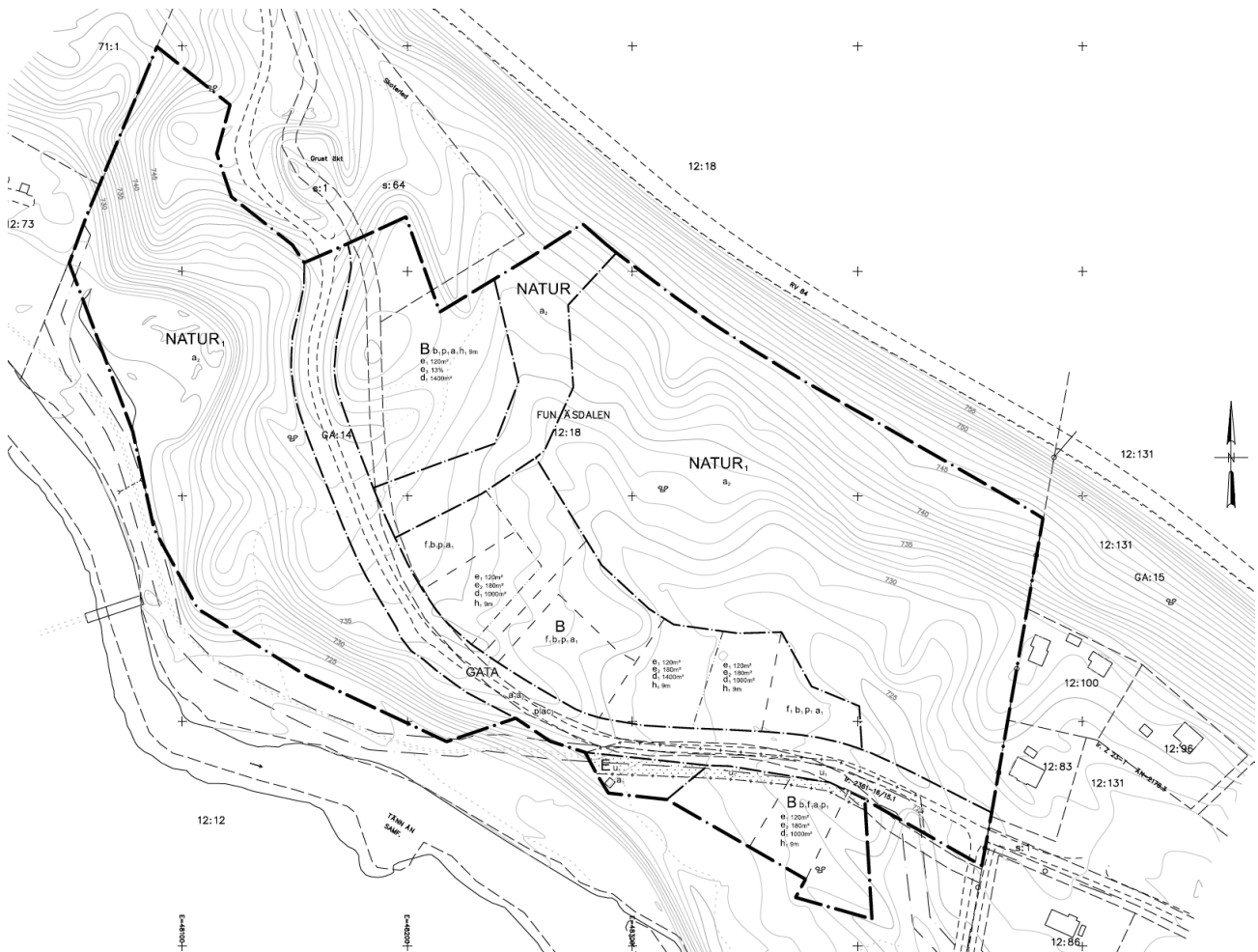
Område	Flöde nuläget 10-årsregn (l/s) (exkl. klimatfaktor)	Dim. rinntid
1	15	18
2	16	33
3	6,7	11
4	18	10

## 4. Efterläge

### 4.1 Markanvändning

Planens syfte är att möjliggöra för etablering av bostäder i form av småhus inom delar av fastigheten Funäsdalen 12:18, som sedan tidigare är obebyggt. Bebyggelsen ska placeras på ett sätt som bevarar livsmiljöer för djur- och växtliv. Planområdet ligger inom utpekade riksintresseområden för friluftsliv och rörligt friluftsliv. Detaljplanen är reglerad så att bebyggelse placeras och utformas på ett sätt som medför att delar av området även efter ett plangenomförande går att nyttja för friluftsliv.

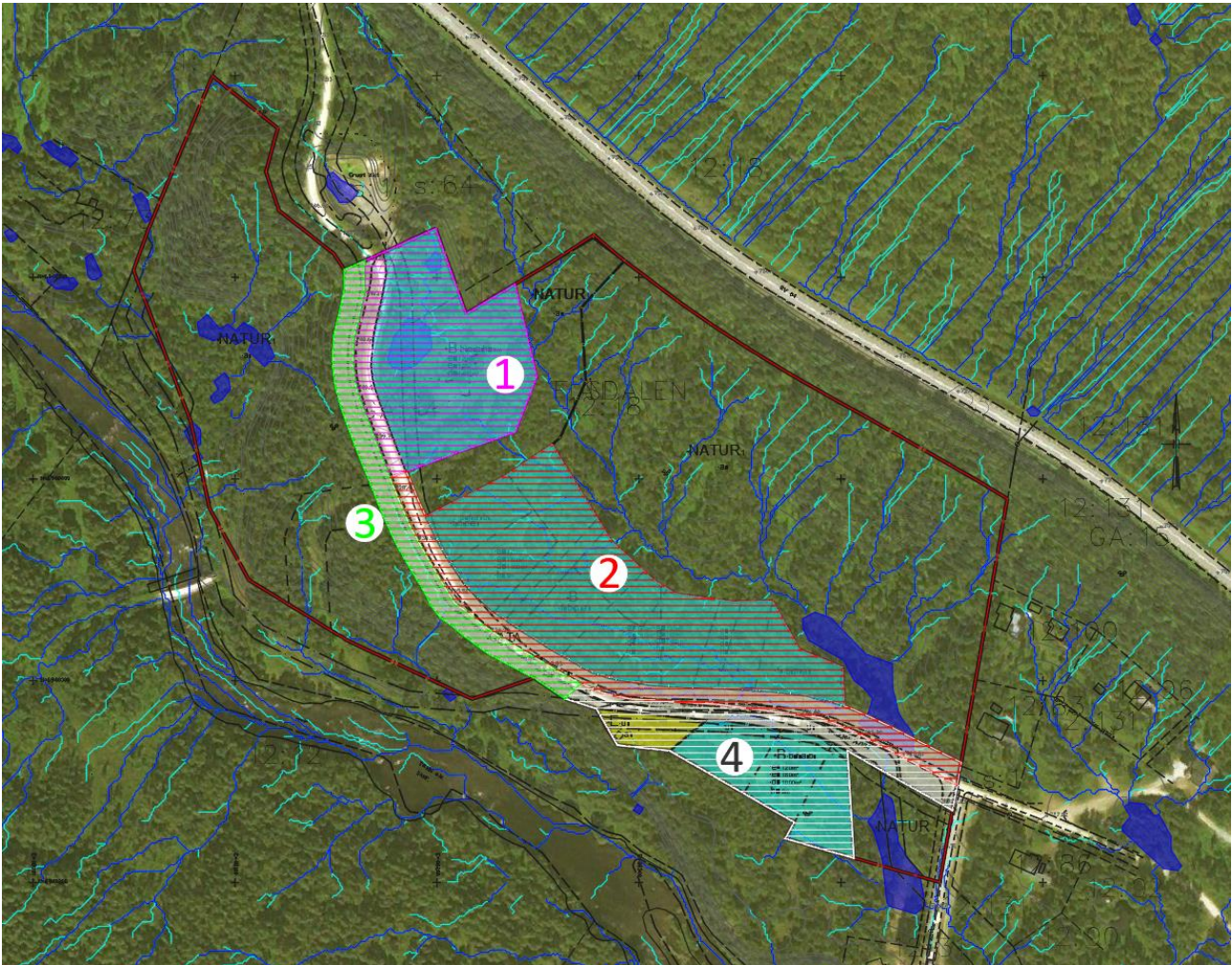
Planförslaget innebär också att Gamla vägen som går genom planområdet regleras till allmän plats Gata. Vägen rustas upp och breddas för att säkerställa utfart från tomter samt framkomlighet för utryckningsfordon. Vidare innebär planförslaget att områden med höga naturvärden i anslutning till kvartersmark för Bostäder regleras till allmän plats Natur. Den befintliga skogen bevaras för att skyddas från exploatering. Utöver markanvändningen Bostäder, Natur och Väg planeras det för en E-yta för tekniskt ändamål. Se figur 7 för förslag till plankarta från 2023-05-12.



Figur 7. Plankarta med planerade markbestämmelser. Detaljplan för Funäsdalen 12:18. Berg-Härjedalens kommun 2023-05-12.



För planläget har den samlade markanvändningen fritidshusområde använts för den planerade kvartersmarken. Denna markanvändning inkluderar i StormTac lokalgator, fritidshus och tomtmark. Förutom markanvändningen fritidshus har grusad väg och grusyta för E-ytan använts. Vägens vegetationstäckta slänter har också inräknats i vägens markanvändning genom ett antagande om att 65 % utgörs av vägens dikesslänter (gräsytor). I figur 8 redovisas delområden och markanvändning för nuläget.



Figur 8. Delområden (1-4) och markanvändningar för efterläget. De markanvändningar som skrafferats i figuren är väg inkl. grässlänter (grå skraffering) befintliga grusvägen är markerad med grå skraffering. I övrigt är den nuvarande markanvändningen naturmark (skogsmark).

I tabell 3 redovisas markanvändningar, avrinningskoefficienter och yta per markanvändning för område 1-4 för efterläget.

Tabell 3. framtida markanvändning inom område 1-4 med avrinningskoefficienter, dimensionerande avrinningskoefficient för respektive område och yta per markanvändning.

Område 1	Markanvändning	Avrinningskoefficient	ha
	Gräsyta (dikesslänter)	0,10	0,067
	Väg (grus)	0,40	0,036
	Fritidshusbebyggelse	0,15	0,642
	Dimensionerande avrinningskoefficient och total area för området	0,16	0,75
Område 2	Markanvändning	Avrinningskoefficient	ha
	Gräsyta (dikesslänter)	0,10	0,197
	Väg (grus)	0,40	0,106
	Fritidshusbebyggelse	0,15	1,092
	Dimensionerande avrinningskoefficient och total area för området	0,16	1,40
Område 3	Markanvändning		
	Gräsyta (dikesslänter)	0,10	0,167
	Väg (grus)	0,40	0,090
	Dimensionerande avrinningskoefficient och total area för området	0,21	0,26
Område 4	Markanvändning		
	Gräsyta (dikesslänter)	0,10	0,117
	Väg (grus)	0,40	0,063
	Fritidshusbebyggelse	0,15	0,331
	Dimensionerande avrinningskoefficient och total area för området	0,20	0,58

#### 4.2 Flödesberäkningar

För att ge en bild av hur flödena förändras som en följd av den planerade exploateringen har flödesberäkningar utförts för nuläget och för efterläget (tabell 3 och tabell 5). Motsvarande beräkningsmetod som för nulägesituationen har använts. Hänsyn har tagits till förväntade klimatförändringar för efterläget genom att det dimensionerande flödet räknats upp med en klimatkfaktor på 1,25. I tabell 4 anges beräknade flöden för ett 10-års-regn efter den planerade exploateringen. För att påvisa ett skyfallscenario har även ett 100-årsregn redovisats.

Tabell 4. Beräknat dimensionerande dagvattenflöde för område 1-4 för efterläget för ett 10-årsregn med klimatkfaktor och dimensionerande rinntid.

Område	Flöde efterläget 10-årsregn (l/s), inkl. klimatkfaktor.	Flöde efterläget 100-årsregn (l/s), inkl. klimatkfaktor.	Dim. rinntid
1	24	51	18
2	30	65	33
3	14	31	11
4	33	70	10



### 4.3 Erforderliga fördröjningsvolym

I tabell 5 har erforderliga fördröjningsvolym redovisats. Dessa volymer krävs för att en flödesneutralitet ska uppnås mellan nulägesituationen och efterläget. En våtvolum redovisad där hela volymen finns tillgänglig i fördröjningsåtgärden samt ett ytanspråk i ett scenario där åtgärden anläggs med ett krossmaterial med en porvolym på 40 % samt ett djup på 1 m. Nedanstående volymer ska avrundas uppåt vid anläggandet.

I första och andra kolumnen sammanställs det dimensionerande regnet för nuläget och efterläget så att dessa enklare kan jämföras i samma tabell.

Tabell 5. Beräknat dimensionerande dagvattenflöde för område 1-4 för efterläget för ett 10-årsregn med klimatfaktor och dimensionerande rinntid.

Område	Flöde nuläget 10-årsregn (l/s), exkl. klimatfaktor.	Flöde efterläget 10-årsregn (l/s), inkl. klimatfaktor.	Erforderlig fördröjningsvolym för flödesneutralitet (m <sup>3</sup> )	Magasinsbehov (m <sup>2</sup> ). Antaget en porvolym på 40 % samt 1 m djupt magasin.
1	15	24	8,9	18
2	16	30	26	33
3	6,7	14	5	11
4	18	33	8,6	10

### 4.4 Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningar har utförts för de fyra utredningsområdena. Dessa beräkningar är också modellerade i StormTac. I StormTac finns underliggande information om förväntad föroreningstransport för respektive markanvändning. Föroreningsberäkningen ger således en bild av den förväntade föroreningstransport för den specifika planen.

Viktigt att komma ihåg är att resultaten ger en översiktlig bild av områdets förväntade föroreningssituation då den underliggande informationen är schablonmässig och karteringen av markanvändningen har gjorts utifrån erhållna underlag i ett tidigt detaljplaneskede samt vissa antaganden.

För att bedöma den förväntade reduceringsgraden i de föreslagna dagvattenåtgärderna kan möjliga dagvattenåtgärder om så önskas läggas in i modellen. Ingående åtgärder för att erhålla en bild av förväntad reduceringsgrad utgörs av översilning och fördröjande åtgärder. För de fördröjande åtgärderna har volymen motsvarande flödesneutralitet ansatts. Andelen vegetationsytor som i praktiken kommer att översilas är dock mest troligt större. Det kan också förväntas ske en rad ytterligare positiva effekter såsom fastläggning, sedimentering och viss fördröjning i de öppna diken i området. Reduceringsgraden antas därför vara något större i praktiken jämfört med vad modelleringen visar. Se tabell 6.

Tabell 6. Föroreningshalter ( $\mu\text{g/l}$ ) (dagvatten+basflöde) för nuläget, efterläget utan rening samt efterläget med rening. I samma tabell har även förväntad reduceringsgrad redovisats och för dagvatten framtagna riktvärden. Fetmarkerade värden avser resultat som överskrider de i modellen inlagda riktvärdena.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Område 1	Nuläge	35	610	4.1	8.5	20	0.18	5.3	4.7	32000	0.016
	Efterläge utan rening	<b>280</b>	<b>2800</b>	3.6	11	41	0.27	3.2	4.4	37000	0.024
	Efterläge med rening	62	540	0.65	2.7	3.9	0.072	0.70	1.5	3900	0.0050
	Reduceringsgrad (%)	77	80	82	76	91	73	78	66	89	79
	Riktvärde *	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030
		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Område 2	Nuläge	25	480	3.8	7.6	19	0.15	4.2	4.2	28000	0.011
	Efterläge utan rening	<b>250</b>	<b>2600</b>	3.8	12	39	0.27	4.1	4.6	39000	0.026
	Efterläge med rening	74	690	0.80	2.8	4.9	0.072	1.0	1.5	5400	0.0050
	Reduceringsgrad (%)	71	73	79	76	88	74	75	67	86	81
	Riktvärde *	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030
		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Område 3	Nuläge	33	590	4.0	8.4	20	0.18	5.2	4.6	31000	0.015
	Efterläge utan rening	110	1400	5.0	13	24	0.32	<b>10</b>	5.7	<b>48000</b>	<b>0.039</b>
	Efterläge med rening	26	310	0.65	2.7	3.9	0.072	1.00	1.5	3000	0.0050
	Reduceringsgrad (%)	77	78	87	80	84	78	90	73	94	87
	Riktvärde *	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030



		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Område 4	Nuläge	44	740	4.3	9.4	21	0.21	6.4	5.0	35000	0.021
	Efterläg e utan rening	<b>190</b>	<b>2200</b>	3.7	12	34	0.25	4.8	4.1	35000	0.025
	Efterläg e med rening	52	510	0.75	2.7	3.9	0.072	1.0	1.5	4500	0.0050
	Reduceri ngsgrad (%)	73	77	80	77	89	72	79	64	87	80
	Riktvärd e*	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

\* Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp<sup>3</sup>

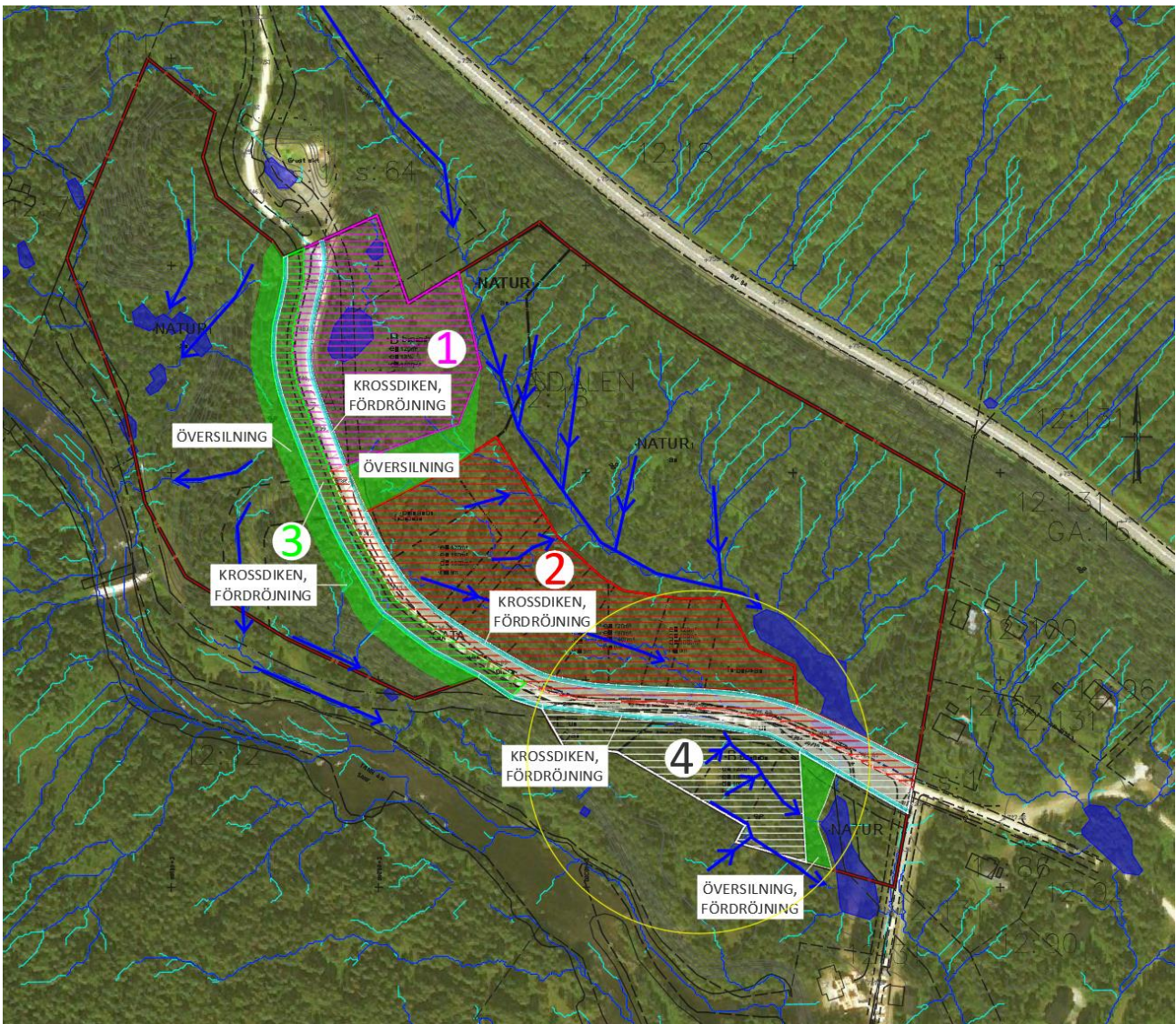
## 5. Förslag till dagvattenhantering

De huvudsakliga åtgärderna inom planen kan sammanfattas till följande:

- Dagvattenåtgärder vid byggskedet.
- Flödesneutralitet genom fördröjningsåtgärder för den förändrade markanvändningen.
- I möjligaste mån återställa eller bibehålla vegetationsytor likt nuvarande situation.
- I möjligaste mån bibehålla avrinningsmönstret eller tillse att avrinningsmönstret återgår så snart som möjligt.
- Trumgenomföringar i väg i de lägen som rinnvägar korsar vägen.
- Sidotrummor under infartsvägar för att bibehålla avrinningsmönstret.
- Anläggande av erosionsskydd.
- Tillse att myrmarksområdena fortsatt "matas" med vatten och inte dräneras.
- Drift och skötsel samt beredskap vid skyfall.

En illustration över de övergripande dagvattenåtgärderna är illustrerade i figur 9 nedan. Cyan skraffering är öppna diken med vegetation på slänter samt kross i botten för fördröjning och grön skraffering är översilning. I delområde 4 (inringad med gul ring) föreslås att fördröjning och översilning samordnas i den gröna skrafferingen, mer om detta under avsnitt 5.2 Fördröjningsåtgärder.

<sup>3</sup> Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp. Regionala dagvattennätverket i Stockholms län. Riktvärdesgruppen februari 2009.

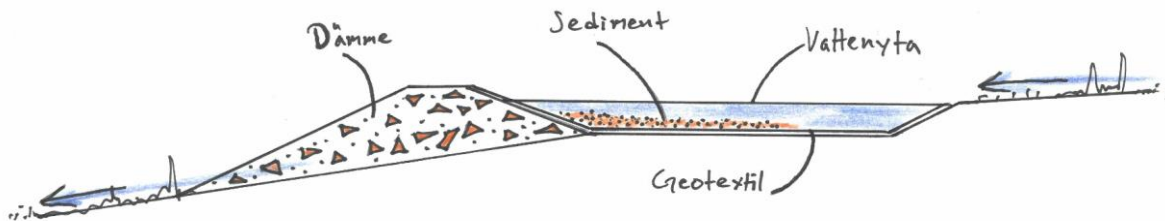


Figur 9. Illustration av dagvattenåtgärder. Cyan skraffering är öppna diken med vegetation på slänter samt kross i botten för fördröjning och grön skraffering är översilning. I delområde 4 (inringad med gul ring) föreslås att fördröjning och översilning samordnas i den gröna skrafferingen.

### 5.1 Omhändertagande av dagvatten under byggtiden

Det är viktigt att upprätta dagvattenåtgärder både för bygg- och för driftskedet. I byggskedet när markarbeten utförs, och mark som tidigare varit vegetationstäckt blottläggs, så ökar risken för ökade flöden och sedimentationstransport. Under bygg- och etableringsfasen skall därför tillfälliga lokala sedimenteringsfällor anordnas inom planområdet om det föreligger risk för transport av slam. Det är fördelaktigt om dessa anläggs i flera punkter snarare än endast i en punkt. Det är också bra om dessa kan placeras där det finns naturliga lågpunkter. Viktigt är att tillräcklig volym skapas och att en låg hastighet på flöden nås, så att ursköljning av uppsamlat sediment inte sker. Sedimentationsfällor kan upprättas enkelt genom att en fördjupning tillskapas och där en geotextil läggs längs botten och upp mot en vall som fungerar som dämme och mekaniskt filter. I fördjupningen tillskapas en volym och dagvattnet tillåts bromsas upp så att sedimentering blir möjlig. Dagvattenåtgärder vid byggskedet ska placeras ut i strategiska lågpunkter där knutpunkter finns för dagvattnet. Val av placeringar kan göras med stöd av avrinningsanalys

men slutlig placering ska utföras genom syn ute på plats. Grundprincipen är att inget påverkat dagvatten får nå de naturliga avrinningsvägarna ut ur området. För illustration av en enkel sedimentationsfälla se figur 10.



Figur 10. Illustration tillfällig mindre sedimentationsfälla. En vall kan bestå av överblivna vegetationsskikt från markarbeten. Illustration: Rickard Olofsson.

## 5.2 Fördröjningsåtgärder

För att kompensera för de ökade flödena till följd av exploateringen behöver fördröjningsåtgärder implementeras i området. Dessa kan likt de tillfälliga sedimenteringsfällorna delas upp i flera strategiska lägen eller att den totala volymen placeras i respektive delområdes lågpunkt med fördel där flackare områden kan identifieras. I den aktuella planen föreslås främst att de erforderliga volymerna för delområde 1, 2 och 3 placeras i anslutning till vägen och i den planlagda naturmarken nedan vägen. För delområde 4 bedöms att mark för fördröjning planmässigt behöver tillskapas öster ut i planen. Avrinningsmönstret går öster ut i nuläget. Men för att säkerställa detta kan avskärande/styrande åtgärder komma att krävas för att styra dagvattnet öster ut. Det föreslås, om möjligt, att den erforderliga fördröjningsvolymen fördelas i det intilliggande krossdicket och fördröjning i naturytan öster om delområde 4.

Viss fördröjning kan även uppnås i exempelvis trappningarna samt förhöjda trumgenomföringar i vägdikena.

## 5.3 Översilning och infiltration

Översilningsytor bidrar främst med rening genom att partiklar fastnar och föroreningar tas upp av växtligheten. Den kan också möjliggöra viss infiltration genom att vattnet infiltreras i de översta marklagren. Beroende av varierande permeabiliteten kan dagvattnet mer eller mindre infiltreras genom markprofilen. I den aktuella planen innebär detta att översilning är möjlig på samtliga växtbäddade ytor vilket ska nyttjas. Detta är en relativt enkel åtgärd som skapar trögare system, renare avrinning och möjliggörande av infiltration. Det är därför av största vikt att andelen vegetationsytor blir så stor som möjligt och att gröna bårder alltid finns närmast området avrinningsstråk.

Denna åtgärd kopplar också till "planerad höjdsättning" då anlagda ytor kan höjdsättas för att tillgodose avrinning till närmast tillgängliga vegetationsyta.

Översilning och infiltration ska betraktas som en av de viktigaste generella åtgärderna inom planen. Genom att exempelvis stuprör med utkastare skickar ut dagvattnet ut över intilliggande vegetationsytor på tomtmark och höjdsättning på infarter planeras så kan principen nyttjas direkt där dagvattnet uppkommer.

Utifrån det faktum att planens gröna struktur är generöst planerad där stor andel av den befintliga vegetationen sparas kommer stora areor kunna nyttjas för översilning och infiltration. Avskalade vegetationsytor ska i möjligaste mån sparas och återföras efter utförda markarbeten.



#### **5.4 Planerad höjdsättning**

Höjdsättningen av området är avgörande för en god dagvattenhantering. Utgångspunkten för höjdsättningen utgår oftast från hur den befintliga topografin ser ut. Justeringar av marken blir dock alltid aktuella men målsättning bör vara att följa befintliga markhöjder så långt som möjligt för att bland annat uppnå massbalans inom området. Höjdsättningen anpassas dels övergripande, men dels också på lokal nivå, för att nå föreslagna dagvattenåtgärder samt för att skydda byggnader och övriga anläggningar. Höjdsättningen ska även ta hänsyn till områdets skyfallshantering.

Det är viktigt att höjdsättningen i möjligaste mån bibehåller det nuvarande avrinningsmönstret, detta är av största betydelse i ett fjällnära exploateringsområde. Detta skapar också förutsättningar för att sprida dagvattnet jämnare över området likt nuvarande situation.

#### **5.5 Trumgenomföringar**

Trumgenomföringar kommer behöva placeras där rinnvägar korsar vägen samt genom infartsvägar i form av sidotrummor. Att placera trumgenomföringar i dessa lägen bedöms nödvändigt för att fortsättningsvis bibehålla nuvarande avrinningsmönster och fortsatt fördela dagvattnet i många lägen. Trumgenomföringarna bedöms utgöra särskilt utsatta lägen för erosion. Anläggande av erosionskydd i dessa lägen bedöms därför viktigt.

#### **5.6 Öppna vegetationstäckta diken med erosionskydd och energidämpare**

Öppna diken kommer att krävas kring områdets väg. Vägkroppen ska försees med genomföringar (dagvattentrummor) i strategiska punkter för områdets rinnvägar. Om uppsamling och sidoförflyttningar sker i för stor utsträckning kommer avrinningsmönstret förändras genom att nya avrinningsstråk tillskapas och större flöden samlas upp och koncentreras. Ett uppsamlat, koncentrerat flöde som dessutom släpps i ett nytt läge skapar en förhöjd risk i dessa punkter. Viss fördröjning och sedimentfällor i flera lägen kan tillskapas i dikena genom att trumgenomföringarnas nivå anläggs något över dikesbotten. Detta ska utföras med god marginal till omkringliggande mark och väg.

Dikena ska vara vegetationstäckta och erosionskyddade i särskilt utsatta lägen såsom branta partier, branta krökar samt vid trumögon (in- och utlopp). Vid markarbeten där vegetationsskiktet skalas av exempelvis i slänter ska förebyggande erosionskydd också upprättas. Exempel på erosionskydd kan exempelvis vara återföring av vegetation, stensättning och armering i de översta marklagren med kokosnät och/eller kompletterande sådd mm.

I branta partier kan också energidämpare komma att krävas. Detta för att minska flödes hastigheten och ta ur energin ur vattnet. Enklast anläggs dessa genom att ett lämpligt stenmaterial läggs i dikesbotten upp till en bestämd nivå. Överkant energidämparen ska ligga med god säkerhetsmarginal till omkringliggande mark. Om tillgången av lämpligt stenmaterial finns inom det aktuella området kan detta med fördel användas.

De öppna dikena ska anläggas som krossdiken för att tillgodose fördröjningsbehovet i respektive delområde.

#### **5.7 Skyfallshantering**

Området ska planeras höjdmässigt utifrån ett skyfallsscenario. Vid extrema regn över det dimensionerande regnet kommer dagvattnet avrinna på markytan eftersom marken bli mer mättad och anlagda dagvattensystem kommer gå fulla. I händelse av skyfall blir därför en planerad höjdsättning avgörande för

mark och byggnader. Höjdsättningen ska anpassas så att dagvattnet rinner från byggnader och inga instängda områden får tillskapas där större dämningdjup riskerar att tillskapas.

Fokus vid en dämningssituation är att dagvattnet ska ta sig ned mot recipienten på ett säkert sätt trots att avrinningen till största delen kommer ske på markytan.

### **5.8 Drift och skötsel samt beredskap vid skyfall**

Det är positivt ur ett längre perspektiv om drift- och skötselanvisningar arbetas fram för de dagvattenanläggningar som slutligen byggs i området. Drift- och skötsel aspekten ska lyftas upp som en dagvattenåtgärd inom planen. Detta skapar förutsättningar för god funktion över tid. Detta gäller inte minst de tillfälliga sedimentationsfällorna under byggtiden. Dessa anvisningar kan också överlämnas vid ett övertagande av driftansvaret efter avslutad etablering.

Exempel på drift- och skötselinsatser är exempelvis ronder där trumgenomföringar kontrolleras och rensas från eventuellt skräp, grenar eller annat som kan leda till oönskade dämningssituationer. Dessa ronder kan med fördel utföras utifrån prognos (beredskap inför, under och efter kraftig nederbörd).

## **6. Bilagor**

Bilaga 1. StormTac Web v23.3.1. Filnamn DP Funäsdalen 12-18 2023-10. 2023-10-18

## Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

## 1. Avrinning

## 1.1 Indata

## Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\phi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\phi_v$	$\phi$	A1 delomr 1 nu	A2 delomr 1 efter	A3 delomr 2 nu	A4 delomr 2 efter	A5 delomr 3 nu	A6 delomr 3 efter	A7 delomr 4 nu	A8 delomr 4 efter	Tot
Väg 1	0.80	0.40	0.054	0.036	0.045	0.11	0.017	0.090	0.068	0.063	0.48
Skogsmark	0.15	0.10	0.69	0	1.4	0	0.24	0	0.51	0	2.8
Fritidshusområde	0.15	0.15	0	0.64	0	1.1	0	0	0	0.33	2.1
Gräsyta	0.10	0.10	0	0.067	0	0.20	0	0.17	0	0.12	0.56
Grusyta	0.40	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0.069	0.069
<b>Totalt</b>	<b>0.20</b>	<b>0.14</b>	<b>0.75</b>	<b>0.75</b>	<b>1.4</b>	<b>1.4</b>	<b>0.26</b>	<b>0.26</b>	<b>0.58</b>	<b>0.58</b>	<b>6.0</b>
Reducerad avrinningsyta ( $ha_{red}$ )			0.15	0.13	0.24	0.27	0.050	0.089	0.13	0.14	1.2
Reducerad dim. area ( $ha_{red}$ )			0.091	0.12	0.15	0.23	0.031	0.053	0.078	0.11	0.86

## Övriga dimensionerande indata

		A1 delomr 1 nu	A2 delomr 1 efter	A3 delomr 2 nu	A4 delomr 2 efter	A5 delomr 3 nu	A6 delomr 3 efter	A7 delomr 4 nu	A8 delomr 4 efter
Återkomsttid	år	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Klimatfaktor	$f_c$	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00	1.25
Rinnsträcka	m	130	130	240	240	65	65	60	60
Rinnhastighet	m/s	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10
Dim. regnvaraktighet	min	18	18	33	33	11	11	10	10

## 1.2 Utdata

## Flöden

		A1 delomr 1 nu	A2 delomr 1 efter	A3 delomr 2 nu	A4 delomr 2 efter	A5 delomr 3 nu	A6 delomr 3 efter	A7 delomr 4 nu	A8 delomr 4 efter	Tot
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	$m^3/\text{år}$	1400	1300	2300	2500	460	680	1200	1200	11000
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.043	0.040	0.074	0.079	0.015	0.022	0.036	0.038	
Medelavrinning	l/s	0.44	0.40	0.72	0.81	0.15	0.27	0.40	0.42	
Dim. flöde	l/s	15	24	16	30	6.7	14	18	33	

Dim. flöde total **130 l/s** vid Dim. regnvaraktighet **10 min**

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen)



och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

## 2. Föroreningstransport

### 2.1 Utdata

#### Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	delomr 1 nu	0.047	0.83	0.0055	0.012	0.027	0.00025	0.0072	0.0063	43	0.000022
A2	delomr 1 efter	0.35	3.5	0.0045	0.015	0.053	0.00034	0.0041	0.0056	47	0.000030
A3	delomr 2 nu	0.059	1.1	0.0090	0.018	0.045	0.00035	0.0097	0.0099	64	0.000026
A4	delomr 2 efter	0.64	6.5	0.0094	0.029	0.098	0.00069	0.010	0.011	97	0.000064
A5	delomr 3 nu	0.015	0.27	0.0019	0.0039	0.0093	0.000082	0.0024	0.0021	14	0.0000071
A6	delomr 3 efter	0.077	0.97	0.0034	0.0090	0.016	0.00022	0.0069	0.0039	33	0.000026
A7	delomr 4 nu	0.051	0.85	0.0050	0.011	0.024	0.00024	0.0074	0.0058	41	0.000024
A8	delomr 4 efter	0.23	2.7	0.0044	0.014	0.041	0.00030	0.0057	0.0050	42	0.000030
	<b>Total</b>	<b>1.5</b>	<b>17</b>	<b>0.043</b>	<b>0.11</b>	<b>0.31</b>	<b>0.0025</b>	<b>0.054</b>	<b>0.050</b>	<b>380</b>	<b>0.00023</b>

#### Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.25	2.8	0.0072	0.019	0.053	0.00042	0.0091	0.0084	64	0.000039

#### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	delomr 1 nu	35	610	4.1	8.5	20	0.18	5.3	4.7	32000	0.016
A2	delomr 1 efter	<b>280</b>	<b>2800</b>	3.6	11	41	0.27	3.2	4.4	37000	0.024
A3	delomr 2 nu	25	480	3.8	7.6	19	0.15	4.2	4.2	28000	0.011
A4	delomr 2 efter	<b>250</b>	<b>2600</b>	3.8	12	39	0.27	4.1	4.6	39000	0.026
A5	delomr 3 nu	33	590	4.0	8.4	20	0.18	5.2	4.6	31000	0.015
A6	delomr 3 efter	110	1400	5.0	13	24	0.32	<b>10</b>	5.7	<b>48000</b>	<b>0.039</b>
A7	delomr 4 nu	44	740	4.3	9.4	21	0.21	6.4	5.0	35000	0.021
A8	delomr 4 efter	<b>190</b>	<b>2200</b>	3.7	12	34	0.25	4.8	4.1	35000	0.025
	<b>Total</b>	130	1500	3.9	10	29	0.23	4.9	4.6	35000	0.021
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

## 3. Transport och flödesutjämning

### 3.1 Indata

Flödesutjämning

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Maximalt utflöde	$Q_{out}$	200	15	200	16	200	6.7	200	18
Klimatfaktor	$f_c$	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00	1.25

### 3.2 Utdata

Flödesutjämning

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Erforderlig utjämningsvolym	V <sub>d,max</sub>	0	8.9	0	26	0	5.0	0	8.6

#### 4. Föroreningsreduktion

##### 4.2 Utdata

##### Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	delomr 1 nu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	delomr 1 efter	77	80	82	76	91	73	78	66	89	79
A3	delomr 2 nu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	delomr 2 efter	71	73	79	76	88	74	75	67	86	81
A5	delomr 3 nu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	delomr 3 efter	77	78	87	80	84	78	90	73	94	87
A7	delomr 4 nu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	delomr 4 efter	73	77	80	77	89	72	79	64	87	80

##### Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	delomr 1 nu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	delomr 1 efter	0.27	2.8	0.0037	0.011	0.048	0.00025	0.0032	0.0037	42	0.000024
A3	delomr 2 nu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	delomr 2 efter	0.45	4.7	0.0074	0.022	0.086	0.00051	0.0078	0.0076	83	0.000052
A5	delomr 3 nu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	delomr 3 efter	0.060	0.76	0.0030	0.0072	0.014	0.00017	0.0063	0.0028	31	0.000023
A7	delomr 4 nu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	delomr 4 efter	0.16	2.1	0.0035	0.011	0.036	0.00022	0.0045	0.0032	37	0.000024
	<b>Total</b>	0.95	10	0.018	0.052	0.18	0.0011	0.022	0.017	190	0.00012

##### Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	delomr 1 nu	0.047	0.83	0.0055	0.012	0.027	0.00025	0.0072	0.0063	43	0.000022
A2	delomr 1 efter	0.080	0.69	0.00082	0.0034	0.0050	0.000092	0.00089	0.0019	5.0	0.0000064
A3	delomr 2 nu	0.059	1.1	0.0090	0.018	0.045	0.00035	0.0097	0.0099	64	0.000026
A4	delomr 2 efter	0.19	1.7	0.0020	0.0069	0.012	0.00018	0.0026	0.0038	14	0.000013
A5	delomr 3 nu	0.015	0.27	0.0019	0.0039	0.0093	0.000082	0.0024	0.0021	14	0.0000071
A6	delomr 3 efter	0.018	0.21	0.00044	0.0018	0.0027	0.000049	0.00068	0.0010	2.0	0.0000034
A7	delomr 4 nu	0.051	0.85	0.0050	0.011	0.024	0.00024	0.0074	0.0058	41	0.000024
A8	delomr 4 efter	0.062	0.61	0.00090	0.0032	0.0047	0.000086	0.0012	0.0018	5.4	0.0000060
	<b>Total</b>	0.52	6.3	0.026	0.059	0.13	0.0013	0.032	0.033	190	0.00011

##### Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	delomr 1 nu	0.064	1.1	0.0074	0.016	0.037	0.00033	0.0097	0.0085	57	0.000029
A2	delomr 1 efter	0.11	0.92	0.0011	0.0046	0.0067	0.00012	0.0012	0.0026	6.7	0.0000085

A3	delomr 2 nu	0.042	0.80	0.0064	0.013	0.032	0.00025	0.0070	0.0071	46	0.000018
A4	delomr 2 efter	0.13	1.2	0.0014	0.0050	0.0087	0.00013	0.0018	0.0027	9.7	0.0000090
A5	delomr 3 nu	0.060	1.1	0.0073	0.015	0.036	0.00032	0.0093	0.0083	56	0.000028
A6	delomr 3 efter	0.068	0.83	0.0017	0.0072	0.010	0.00019	0.0027	0.0040	8.0	0.000013
A7	delomr 4 nu	0.087	1.5	0.0086	0.019	0.041	0.00042	0.013	0.010	70	0.000042
A8	delomr 4 efter	0.11	1.0	0.0016	0.0056	0.0081	0.00015	0.0021	0.0031	9.3	0.000010

#### Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	delomr 1 nu	35	610	4.1	8.5	20	0.18	5.3	4.7	32000	0.016
A2	delomr 1 efter	62	540	0.65	2.7	3.9	0.072	0.70	1.5	3900	0.0050
A3	delomr 2 nu	25	480	3.8	7.6	19	0.15	4.2	4.2	28000	0.011
A4	delomr 2 efter	74	690	0.80	2.8	4.9	0.072	1.0	1.5	5400	0.0050
A5	delomr 3 nu	33	590	4.0	8.4	20	0.18	5.2	4.6	31000	0.015
A6	delomr 3 efter	26	310	0.65	2.7	3.9	0.072	1.00	1.5	3000	0.0050
A7	delomr 4 nu	44	740	4.3	9.4	21	0.21	6.4	5.0	35000	0.021
A8	delomr 4 efter	52	510	0.75	2.7	3.9	0.072	1.0	1.5	4500	0.0050
	<b>Total</b>	47	580	2.3	5.4	12	0.12	2.9	3.0	17000	0.0098
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

Exportera utdata till Qgis. Filen som skapas är i formatet CSV (kommaseparerad) och är testad med Qgis men kan fungera i liknande programvaror.

(Man kan även läsa in filen som data -> Från text/CSV i Excel)

Exportera: Summa belastning kg/år efter rening

Exportera: Summa belastning kg/ha/år efter rening

Exportera: Summa föroreningshalt µg/l efter rening

Tillbaka till rapportval