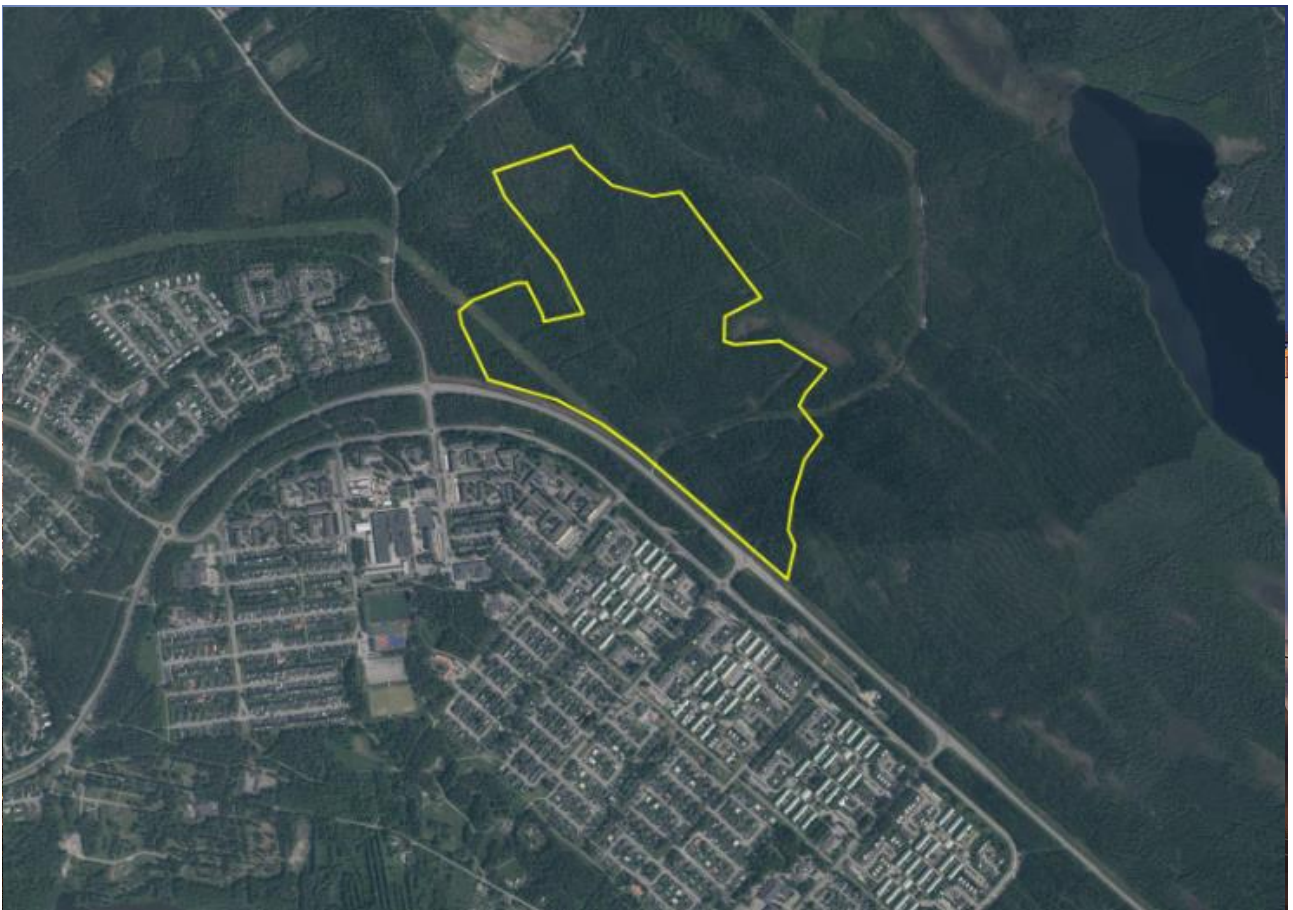


# Dagvattenutredning Hertsöheden etapp 1

Luleå kommun



Sweco Sverige AB  
Uppdragsnummer  
Kund  
Upprättad av  
Granskad av  
Godkänd av  
Datum

RegNo 556767-9849  
30079832  
Luleå Kommun  
Erica Thiderström  
Anna Philipsson  
Jonas Lundberg  
2025-01-31

## Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av Luleå kommun tagit fram en dagvattenutredning för en detaljplan i den nya stadsdelen Hertsöheden. Detaljplanen ingår i ett större planprogram och är den första etappen. Detaljplanen är belägen 4 km nordost om Luleå centrum och består i dagsläget av naturmark.

Flera åtgärder föreslås för att hantera dagvattnet inom etapp 1. Detta inkluderar mindre dagvattenlösningar som diken utmed vägar och växtbäddar i anslutning till parkeringsytor. Ett naturligt vattendrag går genom området. Vattnet måste efter exploateringen fortsatt ledas genom området, och föreslagen lösning är ett tvåstegsdike.

En stor damm planeras sydost om detaljplanen för att hantera hela planområdet. Dimensionering av dammen kommer att fastställas senare när underlag finns för övriga områden. Luleå kommun önskar en bedömning om den stora dammen måste anläggas direkt eller om tvåstegsdiket kan omhänderta överskottet i ett första skede. Den beräknade fördröjningsvolymen inryms i tvåstegsdiket och bedömning görs att dammen inte behöver byggas i detta skede.

Avvattning sker till stor del åt sydost mot tvåstegsdiket, förutom i det västra området. På grund av befintlig marknivå skulle en utfyllnad på minst 2 meter krävas för att leda dagvattnet till tvåstegsdiket. Det innebär mycket fyllnadsmassor samt att det estetiskt inte ser bra ut mot det angränsande skogsområdet. Området måste således avleda dagvattnet västerut till befintligt dagvattennät.

Recipienten till området är Inre Hertsöfjärden som har otillfredsställande ekologisk status samt uppnår ej god kemisk status. God ekologisk status samt god kemisk ytvattenstatus ska uppnås 2027.

Kommunen bedömer att det inte behövs nya föroreningsberäkningar då detta är gjort i den tidigare övergripande dagvattenutredningen (Tyréns 2024). De föreslagna dagvattenanläggningarna bedöms rena till samma grad som de föreslagna anläggningarna i den utredningen.

# Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
Innehållsförteckning.....	4
1 Inledning .....	5
1.1 Luleå kommuns dagvattenplan .....	5
2 Förutsättningar .....	6
2.1 Områdesbeskrivning .....	6
2.2 Recipient .....	7
2.3 Geoteknik .....	8
2.4 Befintlig avvattning .....	8
2.5 Naturvärde .....	10
3 Flödesberäkningar.....	11
3.1 Hela detaljplaneområdet .....	12
3.2 Detaljplan etapp 1 .....	14
4 Åtgärdsförslag .....	15
4.1 Avledning till tvåstegsdike (rött område) .....	16
4.1.1 Tvåstegsdiket.....	17
4.2 Avledning direkt till våtmark (blått område) .....	19
4.3 Avledning västerut (gult område) .....	20
4.4 Dagvattenhantering för uppströms område .....	21
5 Föroreningar .....	23
6 Översvämningsrisk.....	23
6.1 Höjda havsvattennivåer.....	24
6.2 Skyfall.....	24
7 Slutsats.....	25
Referenser .....	26

# 1 Inledning

Sweco har på uppdrag av Luleå kommun tagit fram en dagvattenutredning för en ny detaljplan i området Hertsöheden. Detaljplanen ingår i ett större planprogram och är den första etappen i projektet. Detaljplanen ska möjliggöra etablering av radhus, villor och flerfamiljshus med grönytor och parkeringsplatser samt skola och förskola.

Området är beläget drygt 4 km ost/nordost om Luleå centrum och innefattar delar av fastighet Luleå Hertsön 20:1 och 11:1. Figur 1 visar detaljplanens placering i förhållande till Luleå centrum och Hertsöfjärden.

Syftet med dagvattenutredningen är att säkerställa en hållbar dagvattenhantering enligt riktlinjer från Luleå kommuns dagvattenplan samt enligt Svenskt Vattens publikation P110. En övergripande dagvattenutredning (Tyréns 2024) har utförts och ligger till grund för dagvattenhanteringen på området.



Figur 1. Detaljplanens placering (rödmarkerat) i förhållande till Luleå centrum och recipienten Inre Hertsöfjärden.

## 1.1 Luleå kommuns dagvattenplan

Inom Luleå kommun är en hållbar dagvattenhantering viktigt i arbetet för en hållbar utveckling av Luleå. Det innebär att omhänderta dagvattnet på ett hållbart sätt genom att nyttja naturen.

I dagvattenplanen har tre övergripande mål formulerats för arbetet med dagvatten:

1. Resurs- och värdeskapande dagvatten i den byggda miljön.
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.
3. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Områdesbeskrivning

Detaljplanen för etapp 1 är 24,5 ha stor och består idag av skog. Hertsöstigen går genom den norra delen av området och kommer bevaras. Ett naturligt vattendrag går genom den planerade exploateringen. Området angränsar till Hertsövägen i söder, Skjutbanevägen i väster och skogsområde/myrmark i norr och öster, se figur 2a för detaljplanens utbredning. De områden som är markerade med hus och mindre vägar ingår i detaljplanen etapp 1, medan hela den planerade detaljplanen markeras med rött. Hela området måste beräknas i rapporten då hela ytan bedöms påverka dagvattenhanteringen som föreslås i detaljplanen.



Figur 2a. Detaljplanen och dess omgivning. Röd linje visar beräkningsområdet och vita linjer visar skiss på möjlig utformning inom detaljplanen för etapp 1. Karta hämtad från Lantmäteriet 2024.

Markanvändningen ska enligt detaljplanen bestå av villor, radhus och flerfamiljshus med grönområde och parkeringsytor samt skola och förskola. Markanvändningen efter exploatering kommer bestå av mer hårdgjord yta med tak, gator, parkering samt en del grönytor. Genom området kommer ett tvåstegsdike att anläggas för att leda det naturliga vattenstråket genom området. Enligt uppgifter av kommunen kommer marken att fyllas ca 1 meter. Entreprenadbostäder planeras inom området, dessa ingår inte i etapp 1.

Figur 2b visar planerad utformning för etapp 1.



Figur 2b. Möjlig utformning inom etapp 1. Färgerna visar olika typer av byggnader som radhus, flerfamiljshus, villa och skola. Underlag från Luleå kommun 2024.

## 2.2 Recipient

Recipienten till detaljplanen är Inre Hertsöfjärden, vilken mynnar ut i Sörbrändöfjärden. Enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) har recipienten Inre Hertsöfjärden följande statusklassning, tabell 1:

Tabell 1. VISS Statusklassning för Inre Hertsöfjärden

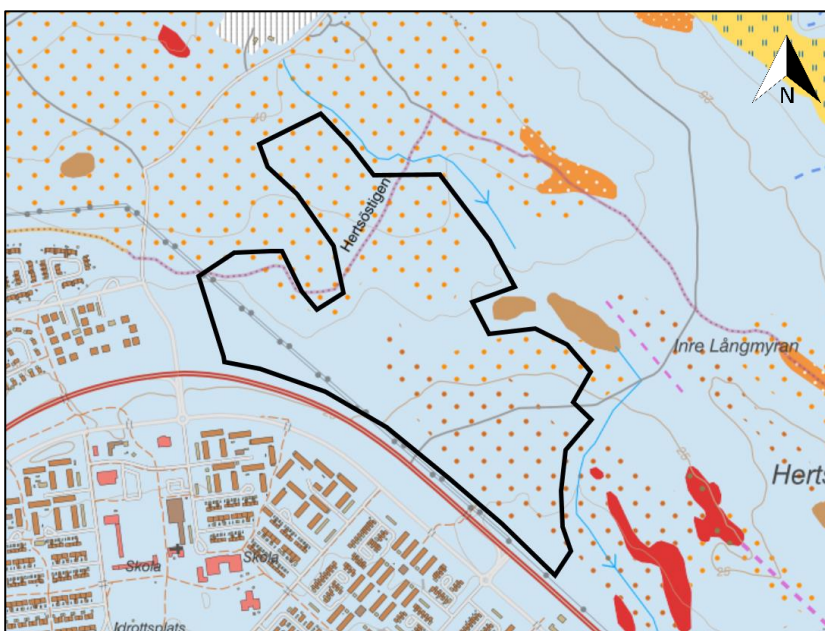
Vattenförekomst	Statusklassning	Status förvaltningscykel 3 (2017-2021)	Problem
Inre Hertsöfjärden	Otillfredsställande ekologisk status	God ekologisk status 2027	Näringsämnespåverkan, konnektivitet i sjöar, närområdet runt sjöar
	Uppnår ej god kemisk status	God kemisk ytvattenstatus 2027	Bromerad difenyleter Kvicksilver och kvicksilverföreningar Benso(a)pyren Benso(b)fluoranten Benso(g,h,i)perylene Benso(k)fluoranten Fluoranten PFOS

I recipienten förekommer bland annat bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar. Undantag är satta för dessa ämnen då de överskrider gränsvärdet i alla svenska vattenförekomster och det bedöms tekniskt omöjligt att sänka halterna.

## 2.3 Geoteknik

En geoteknisk undersökning har utförts av Tyréns (2013). Området består av ett tunt lager mulljord ovan sandig siltig morän och siltig sandmorän. På ytan utgörs marken av svallad morän. Torv har påträffats punktvis. Figur 3 visar SGU:s jordartskarta som överensstämmer med de geotekniska undersökningarna.

Grundvattenrör är installerade och grundvattennivån varierar mellan 0,1-1 meter under markytan. I svackor och i myren förekommer grundvattenytan i nivå med markytan. Under snösmältningsperioden förekommer en vattenspegel i dessa områden. Lokalt i höjdpartierna ligger grundvattenytan ca 1-1,5 meter under markytan.



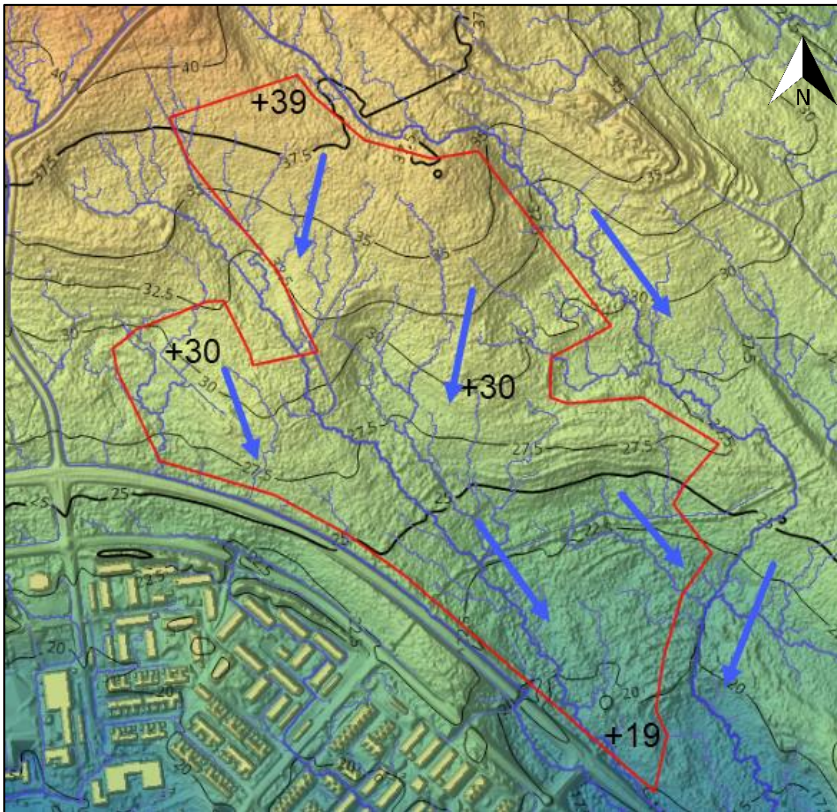
Figur 3. SGU:s jordartskarta. Ljusblå betyder morän och prickarna betyder svallsediment.

## 2.4 Befintlig avvattning

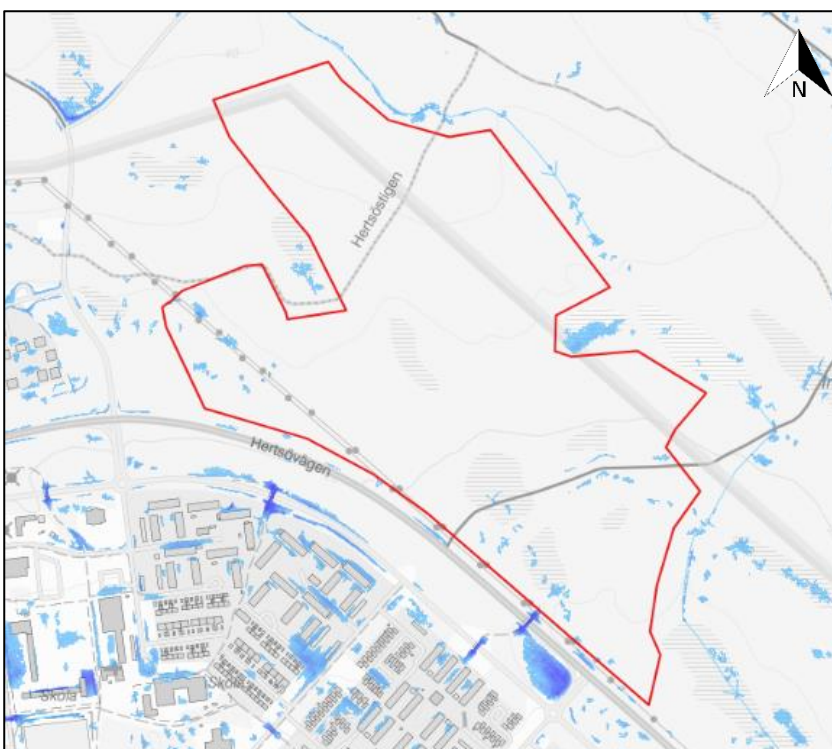
Marken lutar i allmänhet i sydostlig riktning med den högsta punkten i nordväst på nivå +39 m och den lägsta nivån ligger i sydost på nivå +19 m (RH2000). Avrinning sker således åt sydost. Vattenansamlingar påträffas i de lägre belägna delarna av området. Figur 4a visar marknivåer och yttlig avrinning.

Inga större lågpunkter finns inom området där yttligt vatten kan samlas. Figur 4b visar befintliga vattenansamlingar vid större regn.





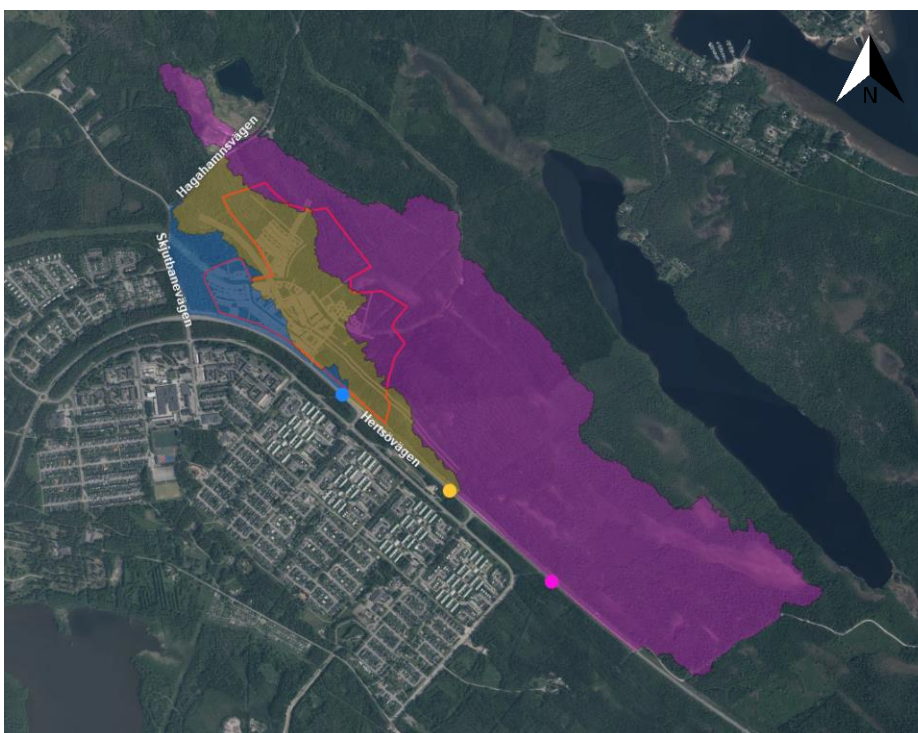
Figur 4a. Marknivåer och yttig avrinning (blåa pilar). Data hämtad från Scalgo Live 2024.



Figur 4b. I befintlig situation finns endast mindre vattenansamlingar inom detaljplanen. Data hämtad från Scalgo Live 2024.

Befintliga ledningsnät finns i bostadsområdet söder om Hertsövägen. Dessa belastas idag av naturmarken norr om Hertsövägen där detaljplanen är planerad. De befintliga dagvattennäten är överbelastade enligt uppgift från kommunen, således bör den nya detaljplanen undvika i möjligaste mån att belasta nätet ytterligare.

Större delen av dagvatten från detaljplanen leds mot två GC-tunnlar där dagvattenbrunnar leder vattnet vidare till befintligt ledningsnät. En mindre del av vattnet från detaljplanen rinner via en trumma under Hertsövägen till ett myrområde och vidare via diken och bäckar ut till Hertsöfjärden. Figur 5 visar avrinningsområdena till GC-tunnlar och trumma under Hertsövägen. Omfattningen på uppströms områden begränsas av Skjutbanevägen och Hagahamnsvägen.



Figur 5. Avrinningsområden, blått och gult område visar avrinning till befintliga GC-tunnlar (blå och gul prick) och lila område visar avrinning via trumma (lila prick) under Hertsövägen.

## 2.5 Naturvärde

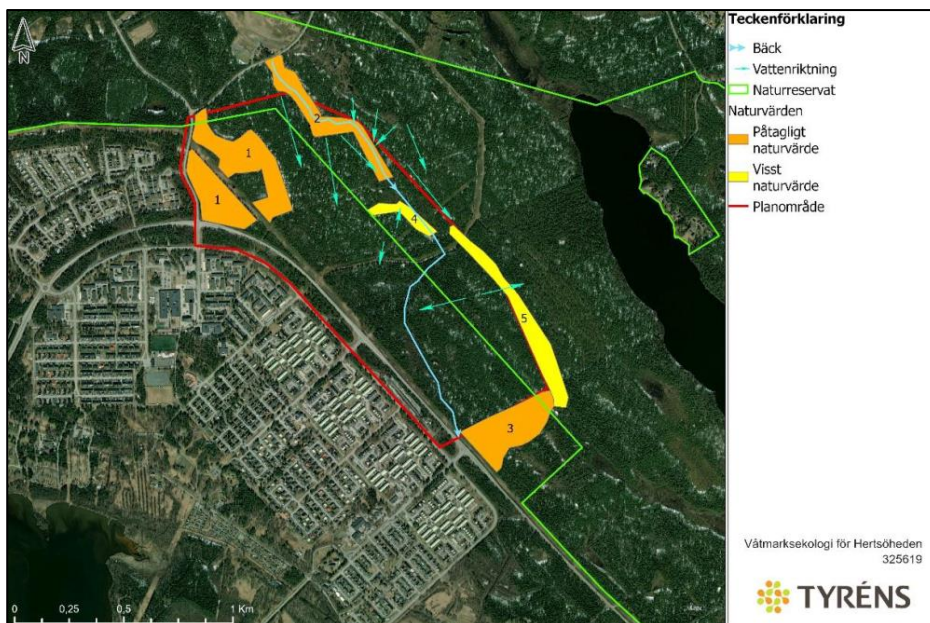
Detaljplanens nordöstra del är belägen inom ett naturreservat. Naturreservatets gränser måste justeras, vilket innebär att mark med låga naturvärden upphävs medan mark med högre naturvärde tillförs naturreservatet.

Tyréns har gjort en våtmarksekologisk bedömning av området (2024-03-21). Det noterades att två mindre skogspartier i nordväst bedöms ha påtagliga naturvärden. Planerad exploatering bedöms ge en måttlig påverkan på områdets naturvärden. Föreslagna bebyggelseområden har anpassats utifrån områden med högre naturvärden. Se figur 6.

Avvattning från våtmarkerna bedöms främst ske via den befintliga bäcken norr om detaljplanen. Våtmarkerna bedöms kunna få en viss påverkan om grundvattensänkning sker.

Under ledningsarbeten kan grundvattennivån tillfälligt sänkas. Det har bedömts som lämpligt att pumpa tillbaka vattnet till en närliggande våtmark för att upprätthålla en jämn grundvattenbalans (Tyréns 2024-03-21). Husgrunder kan också påverka grundvattnet, men om exploateringen sker ovanför den befintliga markytan bör avvattningen av våtmarkerna inte förändras nämnvärt.

Skogen är en blandskog med gran, tall, björk och asp.



Figur 6. Naturvärden och grundvattenriktning. Bild hämtad från Tyréns rapport våtmarksekologi.

Målsättningen för Luleå kommuns *planprogram Hertsöheden* är att värna om och nyttja naturmarken. Sammanhängande skogsområden ska bevaras.

### 3 Flödesberäkningar

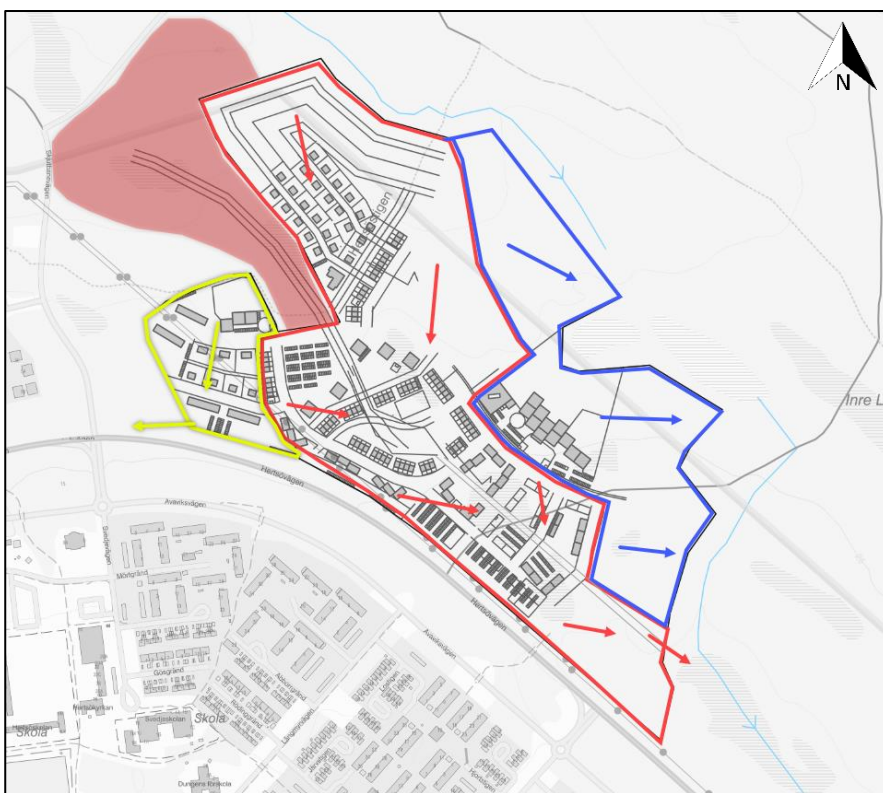
Beräkningarna utförs med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. Beräkningarna utgår från ett dimensionerande 20-årsregn samt klimatfaktor 1,25 som adderas till flödet efter exploatering för att ta höjd för klimatförändringar. Återkomsttiden är vald då området förtätas och hårdgörningsgraden ökas samt att dagvatten delvis kommer fortsätta att belasta det befintliga dagvattennätet.

En bedömning av markanvändning innan exploatering har gjorts utifrån Lantmäteriets karta, och klassificeras som *skog*. Efter exploatering utgår beräkningarna från StormTacs schablonvärde för *villa- och radhusområde*, vilket inkluderar lokalgator, tak, uppfartsvägar, mindre parkeringar och gräsmattor.

I kapitel 3.1 och 3.2 redovisas flöden från hela området respektive för etapp 1. Det beror på att beräkningar från hela området är nödvändigt för att dimensionera tvåstegsdiket medan beräkningar från etapp 1 ger information om hur stor fördröjningsvolym området ger i ett första skede.

### 3.1 Hela detaljplaneområdet

Området delas in i flera områden beroende på hur ytan bedöms avrinna efter exploatering. Figur 7 visar områdesindelningen. Rött område avleder vatten till tvåstegsdiket, blått område avleder vatten österut mot naturmark och gult område leder vatten västerut. Ett skogsområde är rödmarkerat då det kommer omhändertas i tvåstegsdiket. Även om inte hela detaljplanen exploateras i ett första skede måste tvåstegsdiket dimensioneras för att ha möjlighet att omhänderta vatten från hela det röda området.



Figur 7. Områdesindelning. Gult område leds västerut, rött område leds till tvåstegsdike och blått område leds till naturmark. Underlagskarta hämtad från Scalgo Live 2024.

I tabell 2–4 redovisas flöden för de tre olika områdena. Rött område inkluderar även naturmarksavrinning som ska omhändertas inom området. Rinntiden bedöms till 60 minuter innan exploatering och 10 eller 15 minuter efter exploatering.

Skogsområde exploateras till områden med bostäder, skolor samt parkeringsyta, vilket leder till ett högre flöde då andel hårdgjord yta ökar.

**Tabell 2. Flöde (l/s) före och efter exploatering, avledning tvåstegsdiket (rött område).**

Markanvändning	Area (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient	Reducerad area (m <sup>2</sup> )	Flöde 20-årsregn (l/s)	Flöde 100-årsregn (l/s)
<b>Före exploatering</b>				<b>Utan klimatfaktor</b>	<b>Utan klimatfaktor</b>
Skog	384 000	0,1	38 400	342	580
<b>Totalt</b>	<b>384 000</b>	<b>0,1</b>	<b>38 400</b>	<b>342</b>	<b>580</b>
<b>Efter exploatering</b>				<b>Med klimatfaktor</b>	<b>Med klimatfaktor</b>
Skog	95 000	0,1	9500	141	241
Exploaterat område	289 000	0,4	115 600	3745	5954
<b>Totalt</b>	<b>384 000</b>	<b>0,33*</b>	<b>125 100</b>	<b>3886</b>	<b>6195</b>

\*viktad avrinningskoefficient (avrundad)

**Tabell 3. Flöde (l/s) före och efter exploatering, avledning österut naturmark (blått område).**

Markanvändning	Area (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient	Reducerad area (m <sup>2</sup> )	Flöde 20-årsregn (l/s)	Flöde 100-årsregn (l/s)
<b>Före exploatering</b>				<b>Utan klimatfaktor</b>	<b>Utan klimatfaktor</b>
Skog	140 000	0,1	14 000	167	284
<b>Totalt</b>	<b>140 000</b>	<b>0,1</b>	<b>14 000</b>	<b>167</b>	<b>284</b>
<b>Efter exploatering</b>				<b>Med klimatfaktor</b>	<b>Med klimatfaktor</b>
Exploaterat	140 000	0,4	56 000	2009	3423
<b>Totalt</b>	<b>140 000</b>	<b>0,4</b>	<b>56 000</b>	<b>2009</b>	<b>3423</b>

**Tabell 4. Flöde (l/s) före och efter exploatering, avledning västerut (gult område).**

Markanvändning	Area (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient	Reducerad area (m <sup>2</sup> )	Flöde 20-årsregn (l/s)	Flöde 100-årsregn (l/s)
<b>Före exploatering</b>				<b>Utan klimatfaktor</b>	<b>Utan klimatfaktor</b>
Skog	45 000	0,1	4500	54	91
<b>Totalt</b>	<b>45 000</b>	<b>0,1</b>	<b>4500</b>	<b>54</b>	<b>91</b>
<b>Efter exploatering</b>				<b>Med klimatfaktor</b>	<b>Med klimatfaktor</b>
Skog	5000	0,1	500	18	31
Exploaterat område	40 000	0,4	16 000	574	978
<b>Totalt</b>	<b>45 000</b>	<b>0,37*</b>	<b>16 500</b>	<b>592</b>	<b>1009</b>

\*viktad avrinningskoefficient (avrundad)

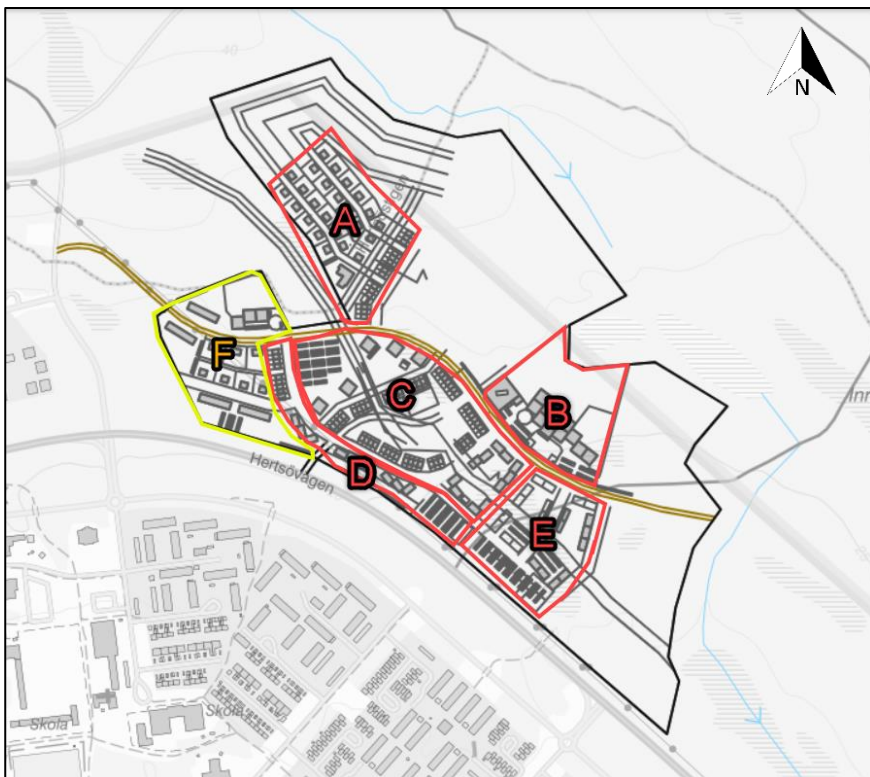
Fördröjningsvolymen för de tre områdena redovisas i tabell 5. Det har beräknats för ett dimensionerande 20-årsregn och med ett antaget utflöde som motsvarar ett 5-årsregn innan exploatering.

**Tabell 5. Fördröjningsvolym hela detaljplanen (m<sup>3</sup>)**

Område	Fördröjningsvolym (m <sup>3</sup> )	Antaget utflöde 5-årsregn innan exploatering (l/s)
Område tvåstegsdiket (rött)	Ca 4470	218
Område öster (blått)	Ca 1900	106
Område väster (gult)	Ca 610	34

### 3.2 Detaljplan etapp 1

Utredningen innefattar den första etappen i exploateringen av området Hertsöheden. Luleå kommun önskar en bedömning om den stora dammen i sydöst måste anläggas i detta skede eller om tvåstegsdiket kan omhänderta överskottet i ett första skede. Således har nya beräkningar utförts för enbart etapp 1 för att se hur mycket som behöver fördröjas initialt för att inte försämra situationen. En separat beräkning har utförts för ytan där entreprenadbostäder är planerad. Detta för att visa hur mycket flödet och volymen ändras på grund av dessa tillfälliga bostäder. Figur 8 visar uppdelning av etapp 1. Område E är entreprenadbostäder och ingår inte i etapp 1. Markanvändningen bedöms som byggnader, grus och möjligen några grönytor.



Figur 8. Områdesgräns för hela detaljplanen (svart linje) och etapp 1 (gul och röd linje).

Rinntiden bedöms till 40 minuter (i snitt) innan exploatering för respektive område och 10 minuter efter exploatering. Tabell 6a redovisar flöden för etapp 1.

**Tabell 6a. Flöde (l/s) för etapp 1.**

Markanvändning	Area (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient	Reducerad area (m <sup>2</sup> )	Flöde 20-årsregn (l/s)	Flöde 100-årsregn (l/s)
<b>Före exploatering</b>				<b>Utan klimatfaktor</b>	<b>Utan klimatfaktor</b>
Skog område A, B, C, D	167 000	0,1	16 700	199	339
Skog område E (entreprenadbostäder)	33 000	0,1	3300	39	67
Skog område F	45 000	0,1	4500	54	15
<b>Totalt</b>	<b>245 000</b>	<b>0,1</b>	<b>24 500</b>	<b>218</b>	<b>91</b>
<b>Efter exploatering</b>				<b>Med klimatfaktor</b>	<b>Med klimatfaktor</b>
Område A	44 000	0,4	17 600	631	1076
Område B (skola)	36 000	0,4	14 400	517	880
Område C	69 000	0,4	27 600	990	1687
Område D	18 000	0,4	7200	258	440
Område E (entreprenad)	33 000	0,4	13 200	474	807
Område F	45 000	0,4	18 000	646	1100
<b>Totalt</b>	<b>245 000</b>	<b>0,4</b>	<b>98 000</b>	<b>3516</b>	<b>5990</b>

Fördröjningsvolym till etapp 1 har beräknats för ett dimensionerande 20-årsregn med ett utflöde som motsvarar ett 5-årsregn innan exploatering. Tabell 6b redovisar fördröjningsvolymerna för etapp 1.

**Tabell 6b. Fördröjningsvolym (m<sup>3</sup>) för etapp 1.**

Område	Fördröjningsvolym (m <sup>3</sup> )	Antaget utflöde 5-årsregn innan exploatering (l/s)
Etapp 1 tvåstegsdiket (rött)	Ca 1800	100
Etapp 1 entreprenadbostäder (tvåstegsdiket)	Ca 450	25
Etapp 1 österut mot naturmark (blått)	Ca 490	27
Etapp 1 område väster (gult)	Ca 610	34

Resultatet från tabell 6b visar att 1800 m<sup>3</sup> vatten måste fördröjas i tvåstegsdiket för att utflödet från etapp 1 inte ska öka från området efter exploatering, motsvarande ett 5-årsregn innan exploatering. Om entreprenärsbostäderna anläggs kommer fördröjningsvolymen i tvåstegsdiket öka med ytterligare 450 m<sup>3</sup>. Fördröjningsbehovet gäller för etapp 1 innan den större dammen anläggs.

## 4 Åtgärdsförslag

Det är ett stort område och det krävs flera mindre dagvattenlösningar för att vattnet ska ledas till ett tvåstegsdike eller ett större svackdike. Marken för

detaljplanen planeras att fyllas med ca 1 meter. I detta kapitel beskrivs dagvattenhanteringen främst för etapp 1 då inget förslag på utformning för det resterande området finns framtaget ännu.

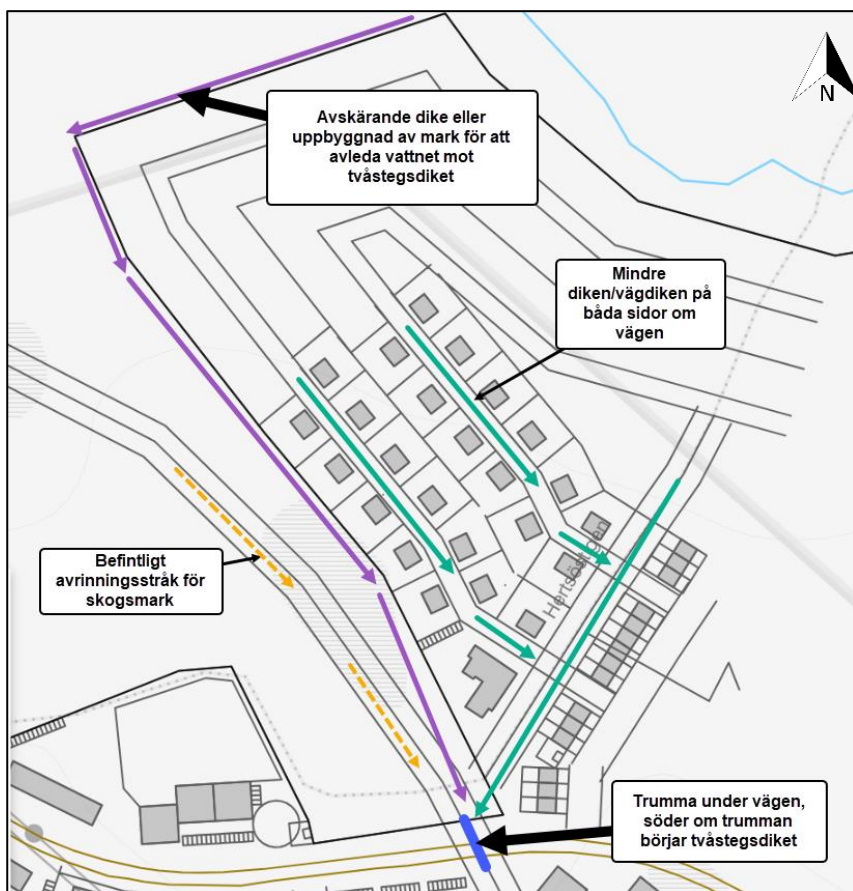
#### 4.1 Avledning till tvåstegsdike (rött område)

Området avleder dagvatten via mindre diken och vidare till tvåstegsdiket. För att förhindra att naturmarksvatten tar sig in på området kan ett avskärande dike anläggas. Alternativt kommer framtida höjdsättning att utgöra en barriär för naturmarksflödena så vattnet leds åt ett annat håll.

Figur 9 och 10 visar en föreslagen dagvattenhantering. Ett antagande har gjorts att varje vägdikey inom området belastas med avrinning från en yta som motsvarar ca 5000 m<sup>2</sup>. Flödet har beräknats till 72 l/s för ett dimensionerande 20-årsregn. Dikena har inte beräknats som en fördröjningsåtgärd utan de ska i första hand avleda och delvis rena dagvatten. Ett förslag på utformning av ett vägdikey som hanterar flödet 72 l/s är ett dikey med djup 0,4–0,5 m, bottenbredd 0,1 m, släntlutning 1:1 och längslutning 0,5%. Detta bedöms tillräckligt för de mindre dikena inom området.

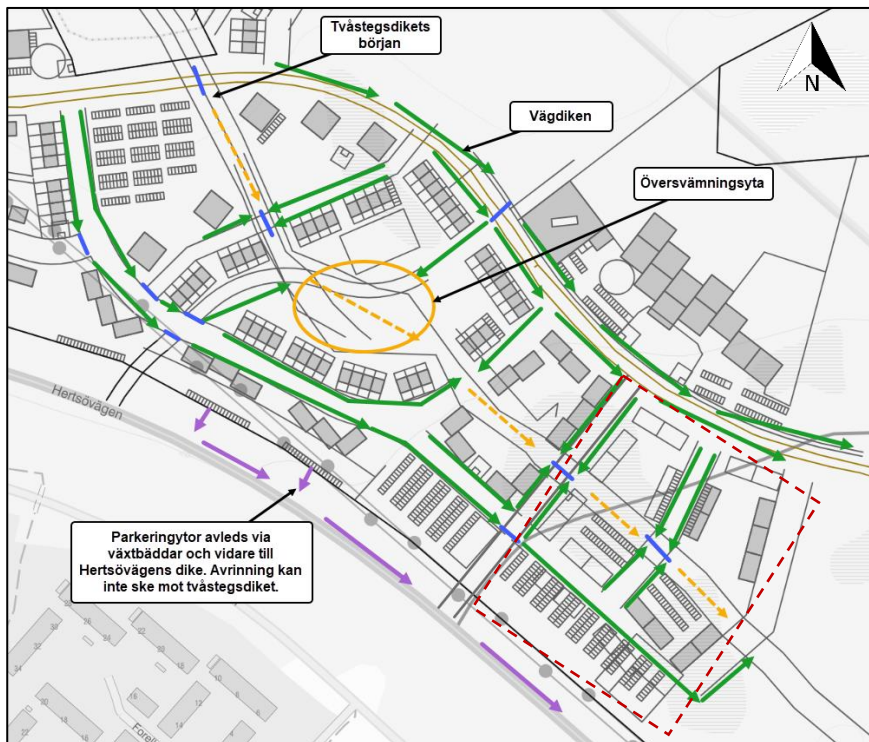
I slutet av tvåstegsdiket planeras en större damm som kan omhänderta hela planområdet. Denna bör dimensioneras i ett senare skede när information finns om vad som ska exploateras i övriga områden, detta för att få en mer noggrann beräkning på flöden och fördröjningsvolym.

Figur 9 och 10 visar föreslagen dagvattenhantering.



Figur 9. Dagvattenhantering för den norra delen.



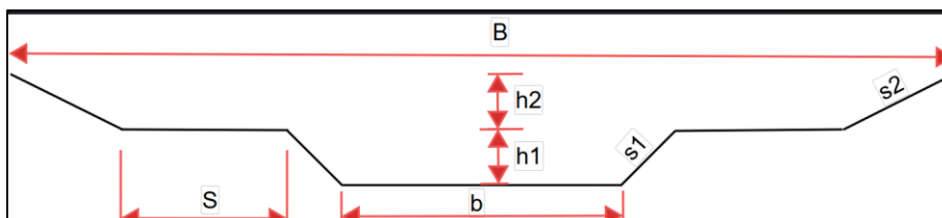


Figur 10. Dagvattenhantering för den södra delen. Entreprenadbostäder visas med streckad röd linje.

Den finns två stora parkeringsytter planerade inom området samt några mindre. För att omhänderta och rena förorenat dagvatten kan växtbäddar eller diken med samma infiltrerande egenskaper anläggas i anslutning till parkeringen så förorenat dagvatten kan renas så nära källan som möjligt.

#### 4.1.1 Tvåstegsdiket

I detta kapitel beskrivs dimensionering av tvåstegsdiket. Ett tvåstegsdike är konstruerat med två nivåer eller steg. Den nedre delen av diket är mindre och fungerar primärt för avledning av vatten, medan den övre större delen är till för att hantera eventuellt överflödigt vatten. Figur 11 visar en tvärsektion på hur ett tvåstegsdike är uppbyggt. Byggnader bör placeras ytterligare 0,5 meter ovan tvåstegsdikets övre kant.



Figur 11. Tvärsektion över ett tvåstegsdike som ska användas med indata från tabell 7.

Beräkningarna är utförda genom att stegvis öka flödeskapaciteten i den nedre delen av diket baserat på dimensionerande inflöden. Figur 12 visar hur diket har uppdelats i olika sektioner och tabell 7 visar indata till tvärsektionen i figur 11.

**Sektion A1-A8:**

Dikessektionens längd härleds från uppskattade vägplaceringar och potentiellt avstånd mellan fastigheter till vänster och höger om dem. Där det inte finns någon planerad väg krävs vallar för att dämpa vattnet och uppnå fördröjning. Varje väg/vall har en trumma som stryker flödet (5-årsregn, naturlig avrinning) och en tröskel för att säkerställa avledning av flöden med större återkomsttider och extrema flöden.

**Sektion A9-A20:**

Tvästegsdiket övergår till ett enstegsdike (traditionellt dike) vid A9. Diket invallas i ett första skede, diket kan sedan utformas till ett tvästegsdike när exploatering sker på delområdet. Kapaciteten i diket tar endast hänsyn till dimensionerande flöden (20 år) upp till 4000 l/s. Sidotrösklar släpper ut alla flöden på sidan av diket till naturområdet som är större än det dimensionerande regnet.

Det invallade dikets djup bör väljas högre för att få tillräckligt med fribord, den totala bredden beror på den erforderliga höjden och bredden på vallen.



Figur 12. Tvästegsdiket uppdelat i olika sektioner. Data hämtad från Scalgo Live 2024.

Tabell 7. Värderna för tvärsnitt av tvåstegsdiket och används tillsammans figur 12.

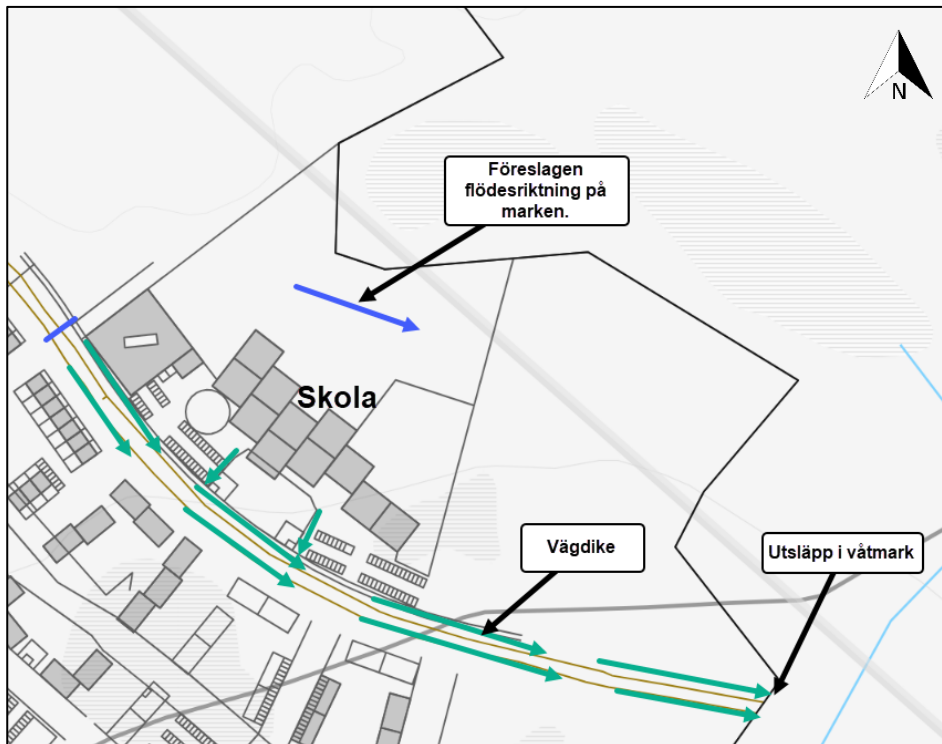
	Ettapp 1					Entreprenadbostäder			Uppvallat dike (1-steg)		
Föreslag dimensioner tvåstegsdike											
Sektion	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Bottenbredd b (m)	0,95	1,25	1,8	2,45	3	2,8	2,8	2,8	2,75	5,0	5,0
Nedre sidoslänt s1 (m:m)	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:2	1:2	1:2
Bredd bänk S (m)	1	1	5	2	1,4	1,4	1,4	1,4	0	0	0
Övre sidoslänt s2 (m:m)	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2			
Nedre djup h1 (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75	0,65+x	0,65+x	0,65+x
Övre djup h2 (m)	0,5	0,5	1	1	1	0,75	0,75	0,75	-	-	-
Längd L (m)	100	30	130	52	60	60	60	60	60	60	60
Längslutning (%)	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Total bredd B (m)</b>	<b>5,9</b>	<b>6,25</b>	<b>16,8</b>	<b>11,45</b>	<b>10,8</b>	<b>10,1</b>	<b>10,1</b>	<b>10,1</b>	<b>5,35+x</b>	<b>5,35+x</b>	<b>5,35+x</b>
<i>Resultterande kapacitet</i>											
Flödeskapacitet 1 (steg 1), L/s	1310	1630	1810	2390	2880	3910	3910	3910	4000	4000	4000
Flödeskapacitet 2 (steg 2), L/s	2020	2400	11 380	7230	7140	5400	5400	5400			
Delvolym (m <sup>3</sup> )	70	40	520	200	230	280	280	280	120	120	120
<b>Akkumulerad fördröjningsvolym (m<sup>3</sup>)</b>	<b>70</b>	<b>110</b>	<b>630</b>	<b>830</b>	<b>1060</b>	<b>1340</b>	<b>1620</b>	<b>1900</b>	<b>2020</b>	<b>2140</b>	<b>2260</b>

## 4.2 Avledning direkt till våtmark (blått område)

Det blåa området har i dagsläget en avrinning österut. Efter exploatering föreslås att avrinningen fortsatt sker österut via diken och vidare till naturmarken. Vid parkeringsplatser bör växtbäddar anläggas för att fånga upp förorenat dagvatten nära källan. Se figur 13.

Inom skolan kan diken anläggas, vilka leder ut vattnet till vägdkiket. Friytan på skolgården föreslås ha en lutning österut. Detta måste dock ses över hur exploateringen kommer se ut nedströms och om detta är en möjlig lösning. Annars kan ett dike anläggas i den östra sidan av området. Primärt avleder diket dagvattnet men även en viss fördröjning kan ske i det. För att uppnå mer fördröjning i diken kan hinder anläggas som bildar mindre uppsamlingsplatser.

Vägdiket i anslutning till den större genomfartsvägen har inte beräknats med en fördröjningsvolym utan en beräkning om hur stort flöde ett sådant dike kan hantera. Ett dike med djup 1 m och bottenbredd 0,4 m med släntlutning 1:1 och längslutning 1 % kan hantera ca 1300 l/s. Detta bedöms som tillräckligt.



Figur 13. Dagvattenhantering för blått område etapp 1.

### 4.3 Avledning västerut (gult område)

Inom det gula området önskar kommunen att dagvatten helst ska avledas till tvåstegsdiket. På grund av befintlig marknivå skulle en utfyllnad på minst 2 meter krävas. Det blir mycket fyllnadsmassor samt att det estetiskt inte ser bra ut mot det angränsande skogsområdet. Området måste således avleda dagvattnet västerut till befintligt dagvattennät. Enligt uppgift från kommunen planeras marken att fyllas ca 1 meter.

Norr om genomfartsvägen ska 1,3 ha av skogen exploateras. Dock finns det ett uppströms område som rinner mot exploateringen. Antingen kan ett avskärande dike anläggas eller så kan uppbyggnad av mark i samband med exploateringen skapa en barriär för vattnet. Det krävs två trummor vid detta område; en trumma som avleder naturmarksvattnet samt en trumma för exploateringen av västra området. Trummorna är viktiga för att undvika översvämning på norra sidan.

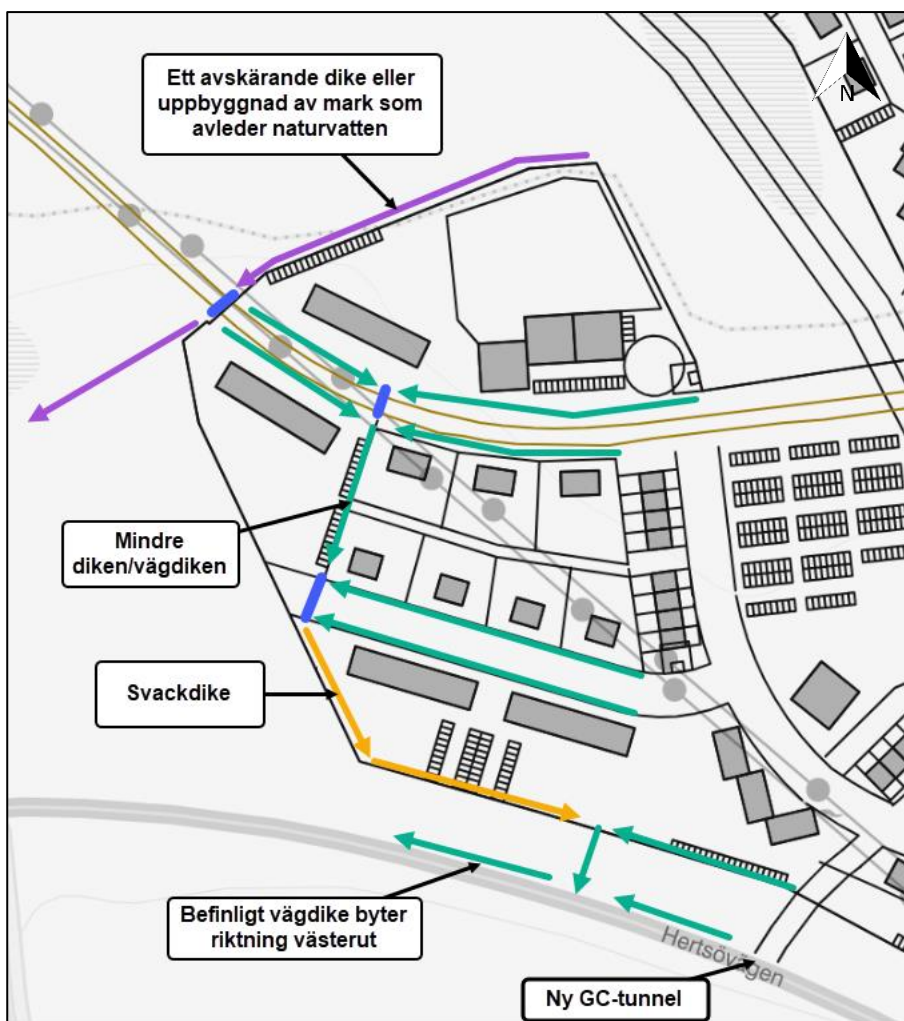
Från trumman vid exploateringen leds vattnet söderut via ett dike till ett större svackdike. Om marken fylls 1 meter medför det att diket inte behöver grävas utan det blir mer en uppbyggnad av ett svackdike. Svackdiket är beräknat att uppta en yta på ca 1300 m<sup>2</sup>, med längd 150 m, bredd 9 m och djup 0,8 m. Diket kan förses med hinder för en trögare avledning samt att diketets hela volym kan utnyttjas. Utflödet mot Hertsövägens dike är motsvarande ett dimensionerande 5-årsregn innan exploatering.

En ny GC-tunnel ska byggas under Hertsövägen. För att undvika att den hamnar djupt kommer Hertsövägen att höjas en kortare sträcka. Det innebär att vägdiket som i dagsläget har en lutning österut kommer att byta riktning och ha en lutning västerut mot Skjutbanelvägen.

Ett antagande har gjorts att varje vägdike inom området belastas med avrinning från en yta som motsvarar ca 5000 m<sup>2</sup>. Flödet har beräknats till 72 l/s för ett dimensionerande 20-årsregn. Dikena har inte beräknats som en fördröjningsåtgärd utan de ska i första hand avleda och delvis rena dagvatten. Ett förslag på utformning av ett vägdike som hanterar flödet 72 l/s är ett dike med djup 0,4–0,5 m, bottenbredd 0,1 m, släntlutning 1:1 och längslutning 0,5%. Detta bedöms tillräckligt för de mindre dikena inom området. För att uppnå mer fördröjning i diken kan hinder anläggas som skapar mindre fördröjningsvolymer.

Vid parkeringsytor kan växtbäddar anläggas för att rena och fördröja dagvatten.

Figur 14 visar föreslagen dagvattenhantering för det västra området (gult område).

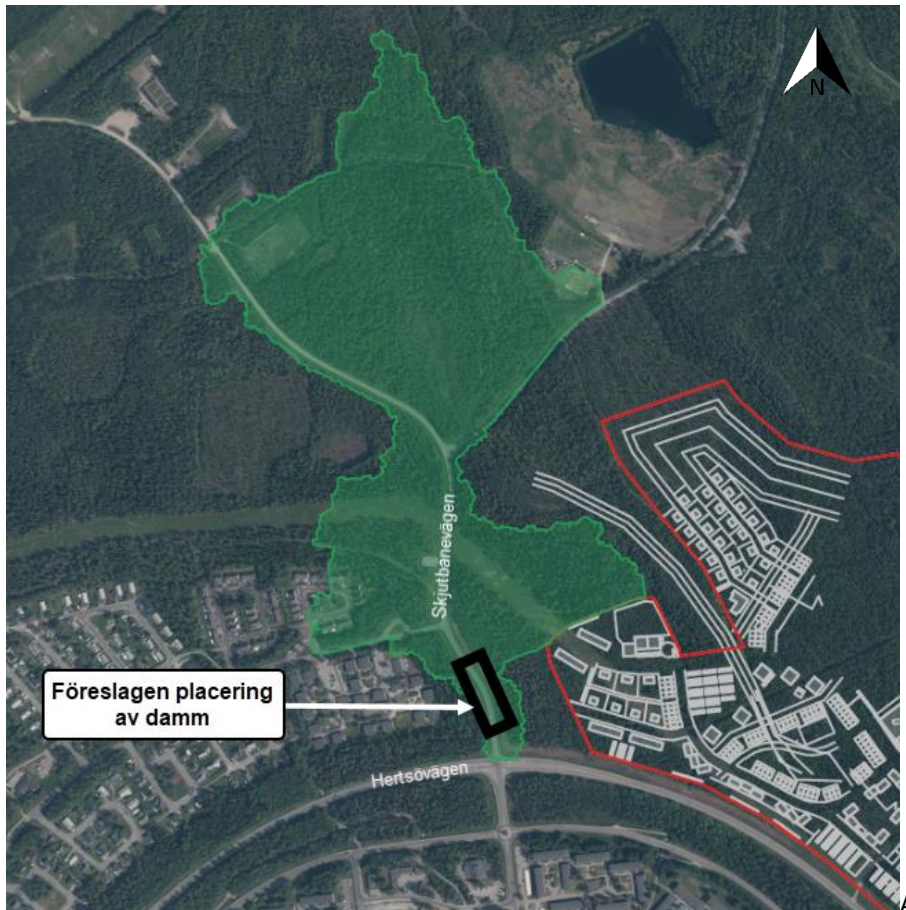


Figur 14. Dagvattenhantering för det västra området (det gula området).

#### 4.4 Dagvattenhantering för uppströms område

Det befintliga ledningsnätet nedströms detaljplanen är hårt belastat. För att minska belastningen kan åtgärder utföras högre upp i avrinningsområdena. Enligt uppgift från kommunen är den nedre delen av Skjutbanevägen under utredning för stängning på grund av trafiksäkerhetshöjning. Denna plats vore

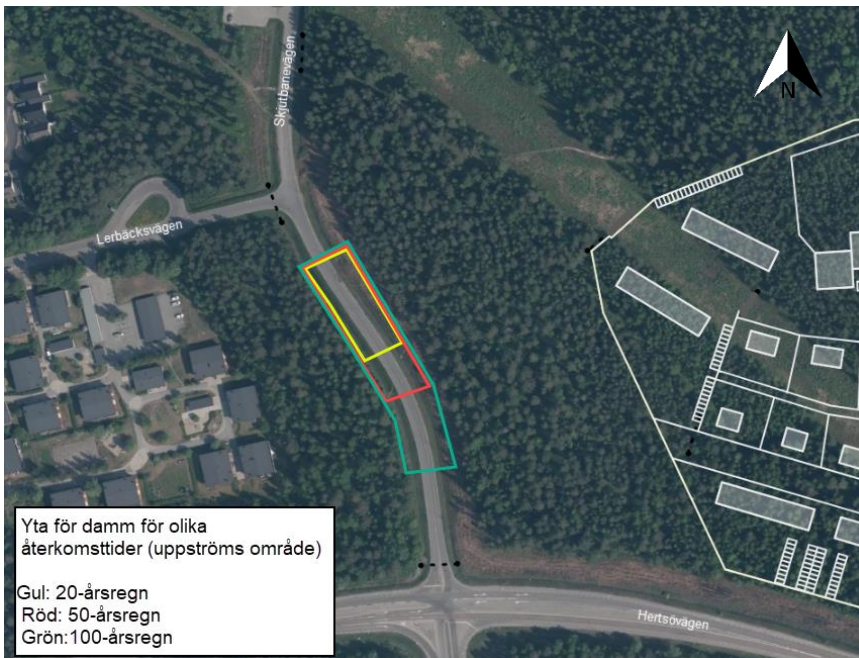
den bäst lämpade för att fördröja dagvatten från naturmark som belastar dagvattensystem genom Hertsön. Enligt grova beräkningar finns plats att anlägga någon typ av damm utan att göra anspråk på angränsande skog. Avrinningsområdet är ca 34 ha stort. Se figur 15.



Figur 15. Avrinningsområde för uppströms område. Data hämtad från Scalgo Live 2024.

Antingen kan dammen grävas eller om grundvattennivån är för hög, med risk för bortledning av grundvatten, kan området vallas för att bygga upp en fördröjningsvolym. Om behov finns kan dammen delas upp i mindre sektioner, dels för funktionen, dels för det estetiska. Dammen kan släppa ett mindre flöde hela tiden medan större regn fördröjs, vilket leder till att nedströms befintligt ledningsnät tillfälligt får en mindre belastning. I beräkningarna antas att utflöde från dammen motsvarar ett 1-årsregn för skogsmark utan klimatfaktor, 180 l/s. samt att dammen har ett djup på 0,5 meter. Beräkningarna har utförts med naturmarksavrinning enligt P110.

Se figur 16 och tabell 8 för beräkningar och ungefärligt ytanspråk som dammen beräknas uppta.



Figur 16. Ungefärligt ytanspråk för en damm vid olika återkomsttider.

Tabell 8. Uppströms område. Utsläpp 1-årsregn 180 l/s och antaget djup 0,5 m.

Dimensionerande regn (år)	Flöde (l/s)	Yta för damm (m <sup>2</sup> )	Volym (m <sup>3</sup> )
20 år	630	1400	520
50 år	870	2300	1000
100 år	1100	3600	1500

## 5 Föroreningar

I den övergripande dagvattenutredning (Tyréns 2024) har föroreningsberäkningar utförts för hela planområdet. Luleå kommun har bedömt att den uträkningen är tillräcklig, således utförs inga nya föroreningsberäkningar gällande detaljplan etapp 1.

De dagvattenanläggningar som föreslås bedöms ha en likvärdig rening som de anläggningar tidigare dagvattenutredning har angett. Växtbäddar vid parkeringsytor kommer öka reningsgraden något jämfört med endast diken. Den totala föroreningsmängden från området bedöms vara jämförbar med tidigare utredning.

## 6 Översvämningsrisk

Luleå ligger nära havet vilket medför ett mildare klimat än inlandet. I framtiden kommer klimatet i Luleå bli varmare och blötare. Årsmedeltemperaturen kommer öka, framför allt vintern kommer bli varmare. Nederbörden väntas öka under hela året. Tillfällena med kraftig nederbörd blir fler och det blir färre dagar med snö. Havsnivån kommer globalt sett att höjas men vid Luleå är

landhöjningen större än havsnivåhöjningen. Till år 2100 kommer landhöjning och havsnivåhöjning ta ut varandra.

## 6.1 Höjda havsvattennivåer

SMHI har beräknat den högsta högvattennivån år 2100 till +1,90 m i RH2000 för Luleå. Riktlinjerna är att markanläggningar, byggnader och övrig infrastruktur nära havet utformas översvämningssäkra upp till +2,5 m i RH2000. Detta är inte relevant för detaljplanen som har marknivå mellan +20 m och +30 m och kommer därmed inte påverkas av en havsnivåhöjning.

## 6.2 Skyfall

Klimatet förändras och i framtiden väntas kraftigare skyfall som kan orsaka översvämningar, framför allt i ett tätbebyggt område, och där kan riskerna betraktas som störst för materiella skador och störningar i infrastruktur. Vid ett skyfall hinner inte de föreslagna dagvattenanläggningarna eller eventuellt ledningsnät ta hand om allt dagvatten, i stället sker en ytlig avrinning. Sekundära avrinningsvägar ser till att dagvattnet kan flöda fritt på marken utan att orsaka översvämning.

Det är viktigt att marken lutar ut från byggnaderna för att undvika instängda områden med risk för stående vatten. Vägar kan utgöra sekundära rinnvägar. Ingen nedströms bebyggelse bedöms ta skada vid ett skyfall, då vattnet rinner till våtmark eller i framtiden en damm. Möjligtvis att trumman under Hertsövägen går fullt och vattnet dämmer vid vägen.

Ingen skyfallsmodellering har utförts för detaljplanen. Tvåstegsdiket går genom bostadsområde och vid skyfall kan stora mängder vatten flöda i diket. Det är av stor vikt att anlägga tvåstegsdiket på rätt sätt så att större regn kan flöda fritt utan att byggnader tar skada av översvämningar. Byggnader bör anläggas 0,5 meter ovan tvåstegsdiket övre kant.



## 7 Slutsats

Luleå kommun planerar att bygga bostäder i den nya stadsdelen Hertsöheden. Den föreslagna dagvattenhanteringen innefattar öppna dagvattenlösningar i enlighet med kommunens riktlinjer.

Luleå kommun önskar en bedömning om den stora dammen måste anläggas direkt eller om tvåstegsdiket kan omhänderta överskottet i ett första skede. Tvåstegsdiket kommer i ett första skede anläggas inom etapp 1 samt entreprenadbostäderna. Därefter föreslås en invallning av rinnstråket. Den beräknade fördröjningsvolymen inryms i tvåstegsdiket och bedömning görs att dammen inte behöver byggas i detta skede.

För att minska belastning på befintligt ledningsnät föreslås att en damm anläggs i den nedre delen av Skjutbanevägen. Enligt uppgift från kommunen är den nedre delen av Skjutbanevägen under utredning för stängning på grund av trafiksäkerhetshöjning. Denna plats vore den bäst lämpade för att fördröja dagvatten från naturmark som belastar dagvattensystem genom Hertsön.

Nya föroreningsberäkningar har inte utförts då beräkningar är gjorda i samband med den tidigare utredningen. De föreslagna dagvattenanläggningarna bedöms rena till samma grad som de föreslagna anläggningarna i den tidigare utredningen. Växtbäddar invid parkeringsplatser ger en bra rening av förorenat dagvatten.

## Referenser

Luleå kommun, *Riktlinjer för klimatanpassning*

Luleå kommun, *Dagvattenplan, Giltighetstid 2020–2023*

Luleå kommun, *Planprogram Hertsöheden, godkännandehandling 2023-10-16*

Norconsult, *Nytt bostadsområde, Hertsöheden, förstudien inför detaljplan, PM Geoteknik, 2022-09-07*

Svenskt Vatten, *Avledning av dag-, drän- och spillvatten, Publikation P110, 2016*

Tyréns, *Dagvattenutredning Hertsöheden, Luleå kommun, rev. 2024-10-04*

Tyréns, *PM Våtmarksekologisk bedömning Hertsöheden, 24-03-21*

SGU Jorddjupskarta 1:25000-1:100 000

VISS (Vatteninformationssystem Sverige)

DWGer: områdesgräns, ny väg

Scalgo Live 2024, beräkningsverktyg för rinnvägar och översvämning

StormTac v24.3.1, beräkningsverktyg för dimensionering av diken och dammar