

Rapport

**DAGVATTENUTREDNING BJURLIDEN  
3:1, SKELLEFTEÅ KOMMUN**



Koncept

2023-06-29

**Uppdrag:** 334833 DVU Bjurliden  
**Titel på rapport:** DAGVATTENUTREDNING BJURLIDEN 3:1,  
SKELLEFTEÅ KOMMUN  
**Status:** Koncept  
**Datum:** 2023-06-29

#### **Medverkande**

**Beställare:** Skellefteå kommun  
**Kontaktperson:** Linda Boström  
**Konsult:** Tyréns Sverige AB  
**Uppdragsansvarig:** Camilla Hedell  
**Kvalitetsgranskare:** Johan Ekvall

#### **Revideringar**

**Revideringsdatum:** 2023-06-29  
**Version:** 2, tidigare datum 2023-06-21  
**Initialer** CH

Uppdragsansvarig  
Camilla Hedell  
Datum: 2023-06-21

Handlingen granskad av:  
Johan Ekvall  
Datum: 2023-06-19

## Sammanfattning

Utredningsområdet omfattar del av fastigheten Bjurliden 3:1 i Boliden i Skellefteå kommun. Fastigheten kommer delas i två fastigheter och ska exploateras med ny förskola samt bostäder, bostäderna planeras som flerbostadshus med två eller fler våningar. Utredningsområdet är drygt 1 ha och består idag av gräsyta men planeras att bebyggas med flerbostadshus. Området lutar från söder till norr och det finns inga större kända lågpunkter inom planområdet.

Syftet med detta PM är att ge övergripande förslag och beskriva planområdets kommande dagvattenhantering. Möjligheten till flödesutjämning samt påverkan på miljökvalitetsnormer i mottagande recipient har utretts. Dagvattenhanteringen för förskolan är utredd av annan aktör tidigare och ingår inte i den här utredningen. Situationen för hela planområdet vid klimatanpassat 100-årsregn kommer att beskrivas i utredningen.

Området avvattnas idag via kommunala dagvattenledningar med utlopp i Klintforsån. Enligt uppgifter från kommunen så trycks grundvatten upp i marken och det sker inläckage av grundvatten i det befintliga ledningsnätet. Det pågår enligt kommunen arbete med att tätta ledningarna. Klintforsån har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status.

Beräkningarna visar att flödet ökar kraftigt efter exploateringen vilket beror på att avrinningskoefficienten för området ökar från 0,19 till 0,49. Klimatfaktor på 1,3 bidrar också till att flöden blir högre efter exploatering.

Avrinningen av dagvatten från takytor föreslås ledas mot regnbäddar som placeras med lämplig plats med avseende på takens utformning och lutning. Makadamdiken föreslås anläggas på parkeringsytan för att kunna fördröja flöden och ha en viss renande effekt. Avrinning av dagvatten från gårdsyta och lokalgata inom bostadsområdet föreslås ledas mot gräsyta där infiltration kan ske.

Vid skyfall så fylls ytmagasinen upp först, ledningsnätet går fullt och vattnet rinner därefter vidare yttligt längs med marken. Det ska därmed säkerställas att vattnet kan rinna ut från planområdet och inte blir stående och trycker mot byggnader. Flödesvägarna går idag nordväst ut från området mot befintlig gräsyta. Höjdsättningen av området ska därför säkerställa att vattnet fortsatt kan rinna den vägen ut från området.

# Innehållsförteckning

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Bakgrund</b> .....   | <b>5</b>  |
| 1.1 Syfte .....   | 6         |
| 1.2 Avgränsningar.....  | 6         |
| <b>2 Förutsättningar</b> .....                                  | <b>6</b>  |
| 2.1 Generella riktlinjer för planering av dagvatten .....       | 6         |
| 2.2 Kommunala riktlinjer .....                                  | 6         |
| 2.3 Metod .....   | 7         |
| 2.4 Områdesbeskrivning och topografi.....                       | 7         |
| 2.4.1 Före exploatering.....                                    | 8         |
| 2.4.2 Efter exploatering.....                                   | 8         |
| 2.5 Geotekniska förhållanden .....                              | 8         |
| 2.6 Hydrologiska förhållanden.....                              | 10        |
| 2.7 Befintlig avvattning.....                                   | 10        |
| 2.8 Förorenad mark .....  | 11        |
| 2.9 Recipient, avrinningsområde och miljö kvalitetsnormer ..... | 11        |
| <b>3 Analyser, beräkningar och bedömningar</b> .....            | <b>11</b> |
| 3.1 Översvämningsrisker .....                                   | 11        |
| 3.2 Markanvändning .....  | 13        |
| 3.3 Flödesberäkning .....                                       | 13        |
| 3.4 Fördröjningsbehov .....                                     | 14        |
| 3.5 Föroreningsberäkning .....                                  | 14        |
| <b>4 Förslag till dagvattenhantering</b> .....                  | <b>15</b> |
| 4.1 LOD-åtgärder.....   | 15        |
| 4.2 Fördröjning .....   | 16        |
| <b>5 Beskrivning av tekniker</b> .....                          | <b>16</b> |
| 5.1 Regnbädd .....  | 16        |
| 5.1.1 Dagvattenkassetter .....                                  | 17        |
| 5.2 Makadamdike .....   | 17        |
| 5.3 Infiltration i grönyta.....                                 | 18        |
| 5.4 Infiltrationsstråk.....                                     | 19        |
| <b>6 Slutsatser</b> .....                                       | <b>20</b> |
| <b>7 Källor</b> .....   | <b>21</b> |
| <b>Bilaga 1. Flödesberäkningar</b> .....                        | <b>22</b> |
| <b>Bilaga 2. Föroreningsberäkningar</b> .....                   | <b>24</b> |

# 1 Bakgrund

Tyréns Sverige AB har fått i uppdrag av Skellefteå kommun att ta fram en dagvattenutredning för del av Bjurliden 3:1 i Boliden i Skellefteå kommun. Utredningsområdet omfattar en fastighet som kommer delas i två fastigheter, se Figur 1. Den södra fastigheten ska exploateras med ny förskola och den norra med bostäder, bostäderna planeras för flerbostadshus med två eller fler våningar. Utredningsområdet är drygt 1 ha.



Figur 1. Nuläge. Planområdet i vitt och utredningsområde i ljusgrönt (Scalgo Live).

## 1.1 Syfte

Syftet med dagvattenutredningen är att beskriva befintlig dagvattensituation samt utreda den planerade exploaterings påverkan på dagvattenflöden. Möjligheten till flödesutjämning samt påverkan på miljökvalitetsnormer i mottagande recipient har utretts. Dagvattenutredningen har genomförts i enlighet med Skellefteå kommuns dagvattenstrategi.

## 1.2 Avgränsningar

I planområdet planeras både för förskola samt bostäder. Dagvattenhanteringen för förskolan är utredd av annan aktör tidigare och ingår inte i den här utredningen. Situationen för hela planområdet vid klimatanpassat 100-årsregn kommer att beskrivas i utredningen.

## 2 Förutsättningar

I detta avsnitt redovisas förutsättningar av betydelse för dagvattenutredningen.

### 2.1 Generella riktlinjer för planering av dagvatten

Det aktuella området bedöms ligga inom definitionen för "gles bostadsbebyggelse" vilket innebär att VA-huvudmannens eventuella dagvattenledningssystem ska dimensioneras för minst 10 års återkomsttid för trycklinje i marknivå och minst 2 års återkomsttid för fylld ledning (Svenskt Vatten, 2016). Vidare ansvarar kommunen för att marköversvämning med skador på byggnader har en återkomsttid på >100 år (Svenskt Vatten, 2016).

Vid beräkning av flöden har en klimatfaktor om 1,3 använts för att ta hänsyn till förväntad ökning av framtida nederbörd (Skellefteå kommun).

### 2.2 Kommunala riktlinjer

Gällande dagvattenstrategi för Skellefteå kommun antogs 2014 av kommunfullmäktige. Strategin vänder sig till alla som genom beslut och handling påverkar kommunens vatten. Strategin ska i första hand användas vid planering och exploatering av nya och befintliga områden samt i andra hand för förbättring av befintliga områden. Syftet med strategin är en långsiktig, mer hållbar dagvattenhantering där dagvattnet omhändertas på ett så naturligt sätt som möjligt. För att uppnå detta listar strategin 8 mål:

- Tillförsel av föroreningar till dagvattensystemet begränsas
- Dagvatten får inte försämma recipienters kemiska och ekologiska status
- Dagvatten tas om hand lokalt
- Dagvattensystemet utformas så skadlig uppdämning undviks
- Dagvatten till spillvattenledningar och reningsverk minimeras
- Dagvatten får inte påverka den naturliga grundvattenbildningen
- Dagvatten ska tillvaratas som en positiv resurs i staden
- Dagvattenhantering tar hänsyn till framtidens klimatförändringar

Lokalt omhändertagande av dagvatten ska prioriteras framför omhändertagande på annan plats följt av utsläpp till recipient som sista alternativ. Det är recipientens känslighet som avgör om den tål ytterligare föroreningsbelastning. Vid exploatering av befintliga områden gäller att den hårdgjorda ytan inte får öka. Strategin innehåller även riktvärden för föroreningshalter i dagvattnet vid både utsläppspunkt och förbindelsepunkt.

Skellefteå kommun arbetar efter en modell för framtagandet av reningsåtgärder där recipientens känslighet samt belastningen av ytan avgör hur långtgående reningsåtgärder som krävs, se bilaga 2 för tabellerna. Det aktuella området för den här utredningen bedöms som en medelbelastad yta, recipienten är klassad som mycket känslig.

Enligt Skellefteå kommun finns en begränsning för dagvattenledningsnätet inom planområdet på max 30 l/s.

## 2.3 Metod

I detta PM har programmet Scalgo Live använts för att övergripande utreda hur flödesvägar påverkas av höjjusteringar. Scalgo Live är en webbaserad programvara som kan användas för att se lågpunkter och ytliga rinnvägar i samband med nederbörd. Scalgo Live är inte en hydraulisk modell.

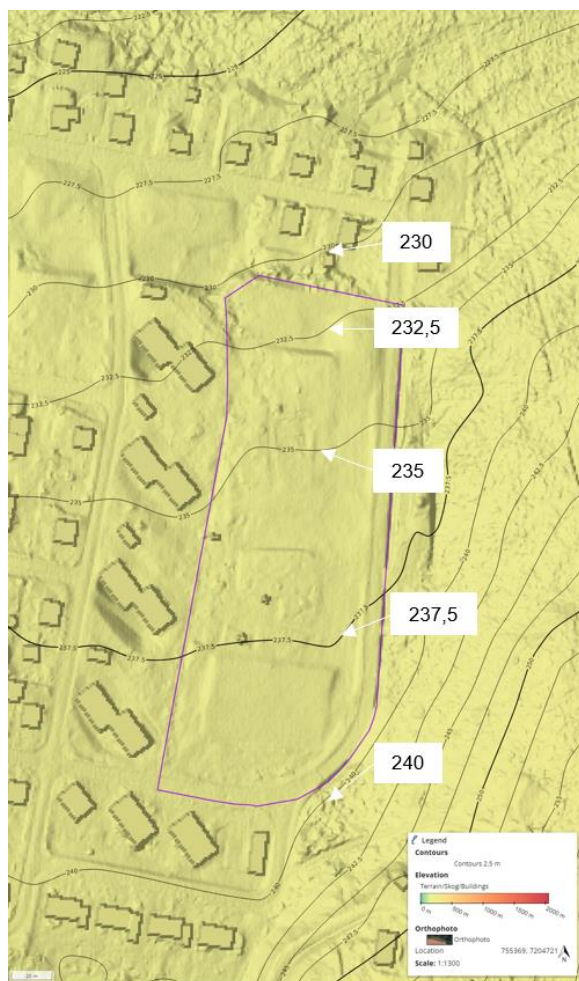
Höjdmodellen i Scalgo Live är Lantmäteriets höjdmodell med upplösning 1\*1 m. I programmet läggs det sedan på en regnmängd i mm och markytan kan ses som en glasyta där vattnet ansamlas i lågpunkter.

För att justera höjdsättningen i programmet kan markytan exempelvis interpoleras längs en given sträcka, höjas upp eller sänkas. Interpolering innebär att utifrån givna data (i detta fall höjder) uppskatta värden mellan dessa punkter.

## 2.4 Områdesbeskrivning och topografi

Planområdet är beläget i Boliden som är en ort i Skellefteå kommun belägen 30 km nordväst om Skellefteå centrum. Planområdet avgränsas i norr och öster av ett större skogsområde, i väster och söder av

bostadsområde med småhusbebyggelse. Planområdet lutar i nordvästlig riktning, se Figur 2.



Figur 2. Höjdkurvor för topografi inom planområdet. Lila linje markerar planområdet (Scalگو Live).

### 2.4.1 Före exploatering

Planområdet består idag av en obebyggd gräsyta som används för spontanidrott. Det finns även en pulkabacke i närheten av planområdet.

### 2.4.2 Efter exploatering

Inom planområdets södra del planeras för förskola med sex avdelningar. I den norra delen av området planeras för bostäder i 2–3 våningar.

## 2.5 Geotekniska förhållanden

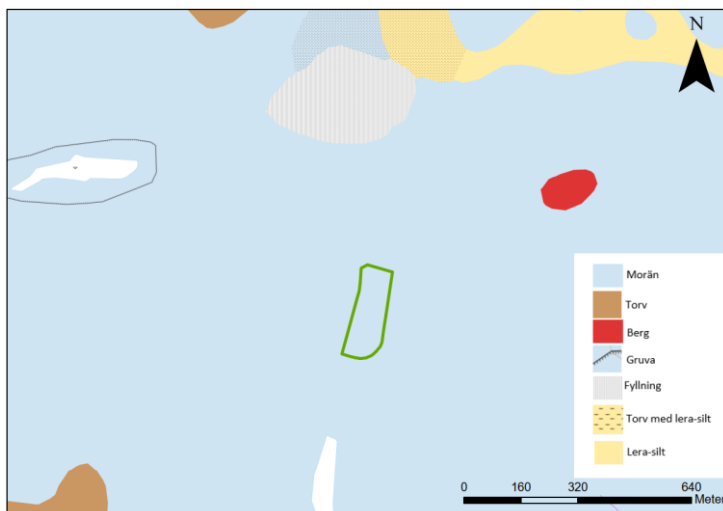
Planområdet samt stora delar av det omkringliggande området består av morän, se Figur 3. Tyréns utför geoteknisk undersökning men utredningen är inte klar när denna utredning genomförs. Enligt mätningarna i samband med den geotekniska undersökningen varierar grundvattennivåerna mellan



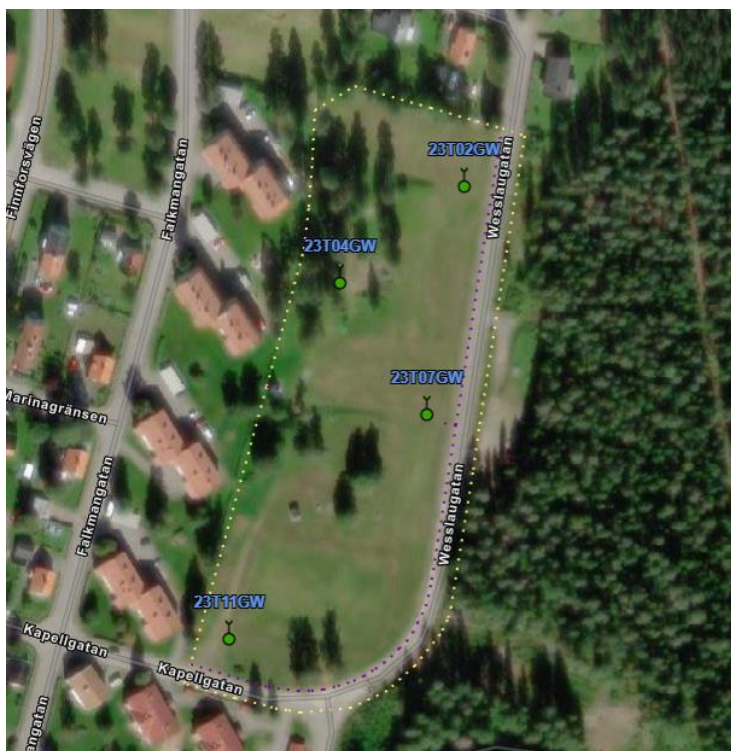
mätningarna i juni 2023 som gjordes med en dryg veckas mellanrum med upp till 1 m, se Tabell 1 och Figur 4.

Tabell 1. Uppmätta grundvattennivåer i samband med Tyréns geotekniska utredning (Tyréns, 2023).

| ID      | Markyta | Grundvattennivå<br>2023-06-05 | Grundvattennivå<br>2023-06-14 |
|---------|---------|-------------------------------|-------------------------------|
| 23T02GW | +234,0  | +230                          | +231,2                        |
| 23T04GW | +234,8  | +232,4                        |                               |
| 23T07GW | +236,5  | +233,1                        | +234,5                        |
| 23T11GW | +238,6  | +236,8                        | +237,2                        |



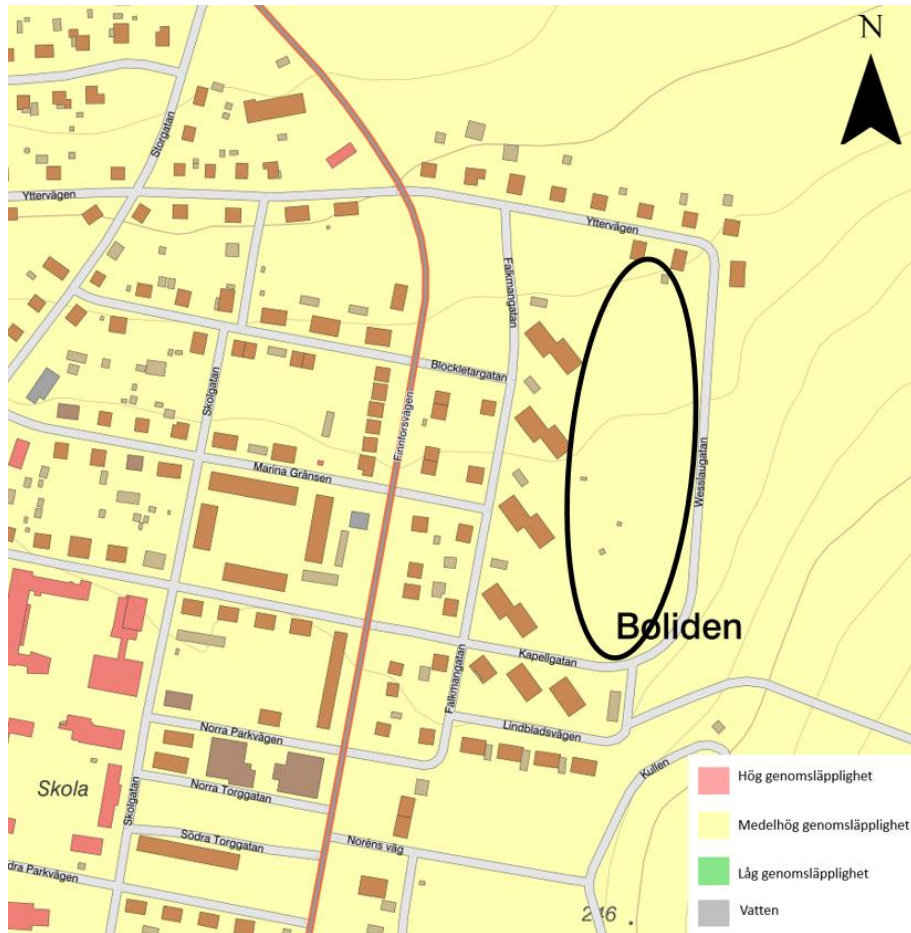
Figur 3. Jordartskarta (SGU, Kartvisaren). Grön markering visar planområde.



Figur 4. Placering av grundvattenrör i samband med geoteknisk undersökning (Tyréns, 2023).

## 2.6 Hydrologiska förhållanden

Hela planområdet har medelhög genomsläpplighet då området består av morän, se Figur 5. Klassificeringen består av fyra klasser som baseras på kornstorleken hos jordarten i grundlagret. Låg genomsläpplighet är den lägsta klassificeringen.



Figur 5. SGU kartvisare för genomsläpplighet i marken. Svart markering visar planområdets ungefärliga placering (Scalco Live).

## 2.7 Befintlig avvattning

Området avvattnas idag via kommunala dagvattenledningar med utlopp i Klintforsån.

Enligt uppgifter från kommunen så trycks grundvatten upp i marken och det sker inläckage av grundvatten i det befintliga ledningsnätet. Det pågår enligt kommunen arbete med att tätta ledningarna.

Recipienten för det ytliga avrinningsområdet för området är Varuträsk, i den här utredningen behandlas Klintforsån som recipient för dagvattnet.

## 2.8 Förorenad mark

Enligt länsstyrelsernas EBH-karta som visar var det finns misstänkta eller konstaterade förorenade områden finns det inga kända föroreningar inom planområdet (Länsstyrelsernas EBH-karta).

I samhället Boliden finns det platser som är fått den högsta riskklassningen på grund av gruvan och upplag. Där finns det mycket hög risk för förekomst av sulfidmalm och rödfyr (Länsstyrelsernas EBH-karta).

## 2.9 Recipient, avrinningsområde och miljö kvalitetsnormer

Klintforsån har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Vattenförekomsten är klassad som naturlig. När det gäller den ekologiska statusen så klassas den bland annat som dålig när det gäller konnektiviteten i vattendraget samt otillfredsställande när det gäller det morfologiska tillståndet i vattendraget. Ämnen som är särskilt försurande är zink och arsenik. För den kemiska statusen uppnår vattenförekomsten ej god status för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar (VISS, 2023).

Klintforsån har som kvalitetskrav att uppnå god ekologisk status 2027 samt god kemisk ytvattenstatus. Mindre stränga krav har satts för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar då det på grund av långväga yttre påverkan anses tekniskt omöjligt att kunna uppnå kraven (VISS, 2023).

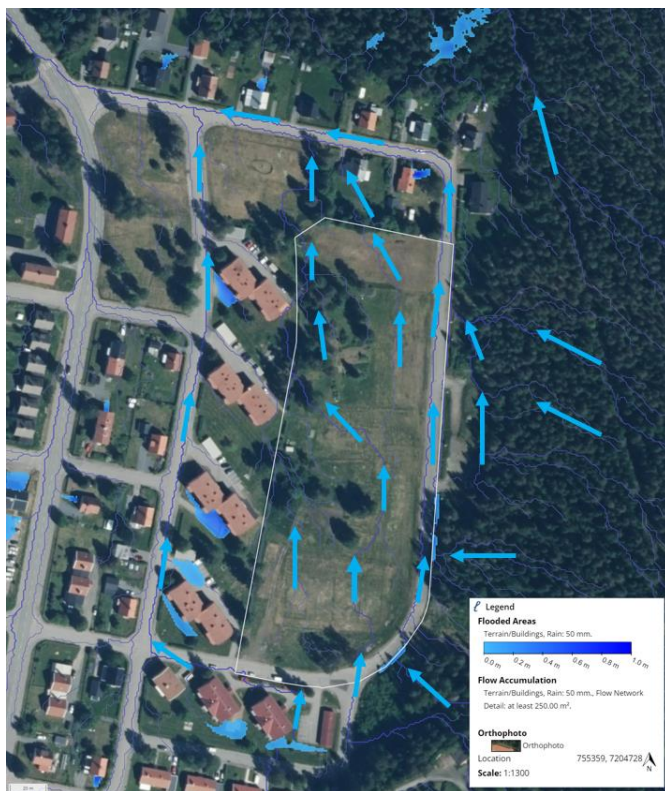
# 3 Analyser, beräkningar och bedömningar

## 3.1 Översvämningsrisker

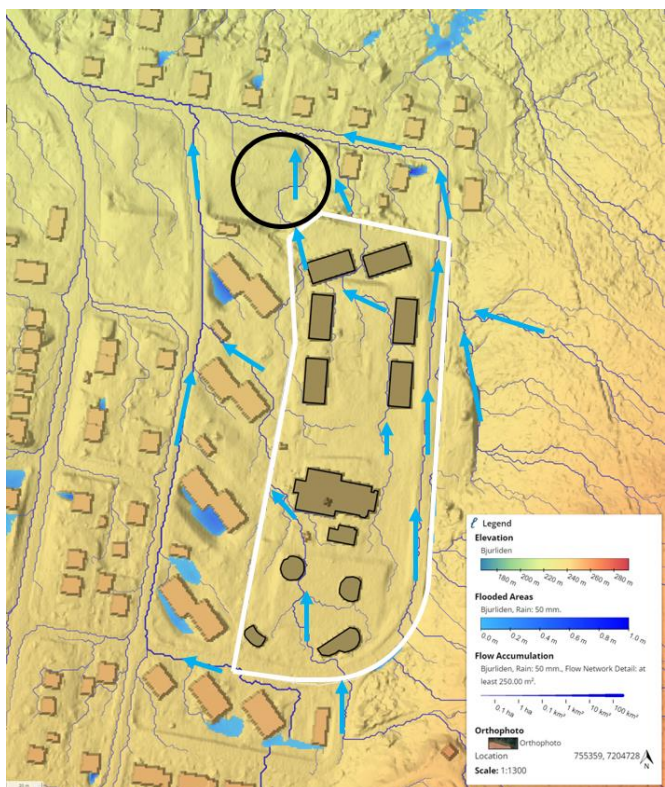
I dagsläget ansamlas inte vatten inom planområdet vid kraftiga regn. Det är troligt att markens lutning samt genomsläpplighet är bidragande faktorer, se Figur 6. Figur 7 visar en översiktlig bild av situationen efter exploatering, fotavtrycken av den planerade bostadsbebyggelsen samt förskolan är upphöjt 5 m. Kubbsarger och liknande är upphöjda med 30 cm. Det är viktigt att flödesstråken fortsatt kan hitta en väg förbi bebyggelsen utan att det skapas instängda områden där vatten riskerar att ansamlas.

Flödesstråken bör inte ledas för nära den planerade bebyggelsen. En övergripande beräkning visar att volymen regn som tillkommer vid ett klimatkompenserat 100-årsregn efter exploatering jämfört med innan är ungefär 250 m<sup>3</sup>. En del av den volymen kan ta plats i de dagvattenåtgärder som föreslås men vid skyfall så fylls ytmagasinen upp först och vattnet rinner därefter vidare ytligt längs med marken. Det ska därmed säkerställas att vattnet kan rinna ut från planområdet och inte blir stående och trycker

mot byggnader. Flödesvägarna går idag nordväst ut från området och där är idag en gräsyta. Höjdsättningen av området ska därför säkerställa att vattnet fortsatt kan rinna den vägen ut från området, se Figur 7.



Figur 6. 50 mm regn i nuläget (Scalgo Live).



Figur 7. 50 mm regn efter exploatering i Scalgo Live. Svart markering visar befintlig flödesväg ut från planområdet som ska bibehållas.

## 3.2 Markanvändning

Inom bostadsområdet planeras förutom bostäder även parkering för bilar samt innergård med lokalgata, se Figur 8.



Figur 8. Planerad bebyggelse med tillhörande gård (Skellefteå kommun).

## 3.3 Flödesberäkning

I Tabell 2 redovisas beräknade flöden från utredningsområdet efter exploatering och 10-årsregn med klimatfaktor 1,3. Detaljer för flödesberäkningar återfinns i bilaga 1. Beräkningarna visar att flödet ökar kraftigt efter exploateringen vilket beror på att avrinningskoefficienten för området ökar från 0,19 till 0,49. Klimatfaktor på 1,3 bidrar också till att flöden blir högre efter exploatering.

Tabell 2. Area, avrinningskoefficient samt beräknade flöden före och efter omdaning utan LOD för utredningsområdet (bostadsområdet).

|   |      |
|---|------|
| Area (ha)   | 1,1  |
| Avr. koeff. planerad bebyggelse   | 0,45 |
| Reducerad area (ha) planerad bebyggelse                                       | 0,49 |
| 10-årsflöde (l/s) befintlig situation   | 45   |
| 10-årsflöde (l/s) planerad bebyggelse exklusive klimatfaktor                  | 115  |
| 10-årsflöde (l/s) planerad bebyggelse inklusive klimatfaktor                  | 150  |
| Förändring (%) planerad bebyggelse (inkl. kf) jämfört med befintlig situation | 230  |

### 3.4 Fördröjningsbehov

Enligt Skellefteå kommun får flödet till befintligt ledningsnät vara max 25–30 l/s vilket ger ett fördröjningsbehov på ungefär 105 m<sup>3</sup> för ett 10-årsregn med klimatfaktor 1,3.

### 3.5 Föroreningsberäkning

Recipienten Klintforsån är klassad som mycket känslig vilket i kombination med den bedömda belastningen ger att rening krävs för området. Rening innebär exempelvis makadamstråk och svackdike, se tabellerna i bilaga 2.

Både zink och arsenik har klassningen *måttlig* i VISS, för den här delen av Klintforsån bedöms dock klassningen till *god* för arsenik. Gällande zink baseras bedömningen i VISS på tagna prover.

Föroreningsbelastningen kommer att öka efter exploatering på grund av att utredningsområdet i nuläget består av obebyggd gräsyta som bebyggs med takyta och hårdgjorda markytor.

Avrinningen av dagvatten från takytor föreslås ledas till regnbäddar, makamdiken föreslås anläggas på parkeringsytan för att kunna rena avrinningen av dagvatten från parkeringsytan. Gårdsytan föreslås anläggas med grönytor där dagvatten kan infiltrera både från gårdsytan och lokalgatan inom bostadsområdet.

## 4 Förslag till dagvattenhantering

### 4.1 LOD-åtgärder

För planering av dagvattenhantering har tillkommande bebyggelse och hårdgjorda ytor delats in utefter antagande om lämplig avrinningsriktning. Figur 9 visar den riktning som är lämplig för att avrinningen av dagvatten ska nå renings- och fördröjningsåtgärderna.

Avrinningen av dagvatten från takytor föreslås ledas mot regnbäddar som placeras lämpligt med avseende på takens utformning och lutning.

Makadamdiken föreslås anläggas på parkeringsytan för att kunna fördröja flöden och ha en viss renande effekt.

Avrinning av dagvatten från gårdsytan och lokalgata inom bostadsområdet föreslås ledas mot gräsyta där infiltration kan ske.



Figur 9. Situationsplan (Skellefteå kommun). Föreslagna LOD-åtgärder för utredningsområdet. Orange markering visar föreslagen placering av makadamdiken, grön markering visar föreslagen placering av regnbäddar. Flödespilar visar hur avrinningen av dagvatten ska nå till LOD-åtgärderna.

## 4.2 Fördröjning

De ytor som ger upphov till störst fördröjningsbehov är takytorna samt parkeringsytan vilket beror på att det är för de ytorna som avrinningskoefficienten ökar mest efter exploatering. Tabell 3 visar hur fördröjningsbehovet kan fördelas mellan de olika föreslagna LOD-åtgärderna för respektive yta.

Tabell 3. Fördröjningsbehov samt fördröjningsvolym för respektive yta.

| Yta           | Fördröjningsbehov, m <sup>3</sup> | Ytbehov, m <sup>2</sup> | Djup, ytligt magasin, m | Ytlig fördröjning, m <sup>3</sup> | Djup, magasin, m | Fördröjning, m <sup>3</sup> | Total fördröjning, m <sup>3</sup> |
|---------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Parkering     | 22                                | 75                      | -                       | -                                 | 1                | 23                          | 23                                |
| Tak           | 44                                | 90                      | 0,15                    | 14                                | 0,5              | 41                          | 55                                |
| Gårdsyta      | 15                                | 715                     | 0,06                    | 43                                | -                | -                           | 43                                |
| Vägyta        | 24                                | 120                     | 0,2                     | 24                                | -                | -                           | 24                                |
| <b>Totalt</b> | <b>105</b>                        |                         |                         |                                   |                  |                             | <b>145</b>                        |

Fördröjningsvolymen för tak behöver placeras ut jämnt fördelat för alla tak, det gäller även fördröjningen för vägytan. Fördröjningsvolymen behöver anläggas så att avrinningen av dagvatten kan nå anläggningen utan att överbelasta enskilda punkter. Magasinsåtgärder ska anläggas med hänsyn till att de ska kunna tömmas mot befintligt ledningsnät vilket bedöms vara möjligt med de förslag som tagits fram i denna utredning.

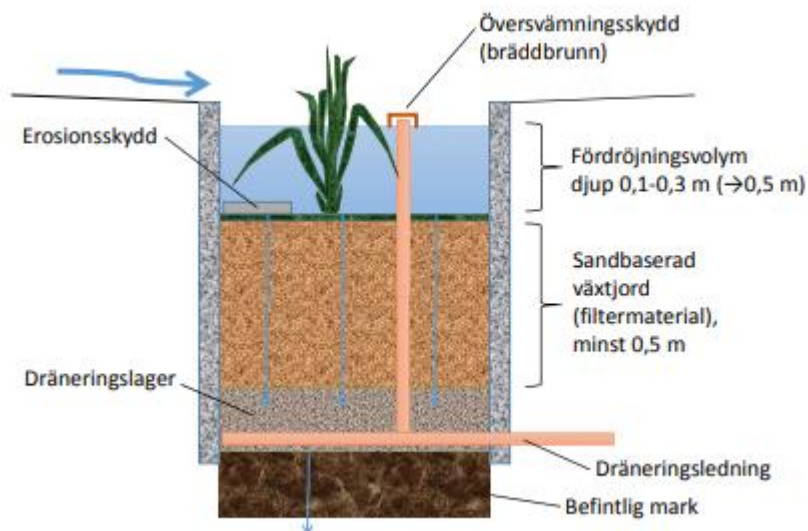
## 5 Beskrivning av tekniker

### 5.1 Regnbädd

Regnbäddar, i den här utredningen även kallat nedsänkta växtbäddar, är planteringsytor som även kan omhänderta och rena dagvatten. Figur 10 visar principskiss av regnbädd. Regnbäddar har en förmåga att fånga upp partikelbundna föroreningar och även avskilja lösta föroreningar när vattnet filtrerar i regnbädden. En regnbädds ytbehov ligger kring 5 % av den reducerade hårdgjorda avrinningsytan. Regnbäddar dimensioneras med ytligt magasin samt bräddbrunn (Stockholm Vatten och Avfall).

Regnbäddar bör i det här området kompletteras med dagvattenkassetter som kan fördröja dagvattnet innan det släpps på ledningsnätet. De bör vara täta då det finns problem med inläckage av grundvatten i området.





Figur 10. Principskiss av nedsänkt växtbädd (Stockholm Vatten och Avfall).

### 5.1.1 Dagvattenkassetter

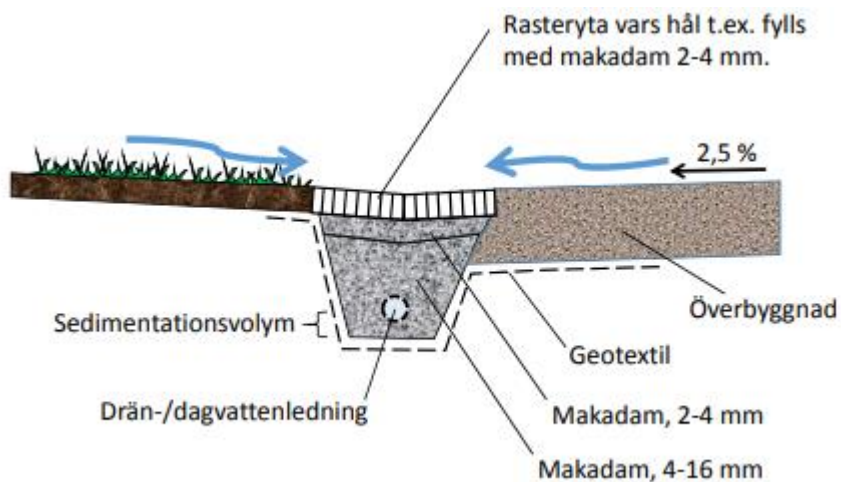
Dagvattenkassetter kan anläggas under mark för att kunna fördröja en större mängd vatten än kapaciteten hos regnbäddarnas ytliga magasin. Bräddbrunnarna i regnbäddarna kopplas till kassetterna innan vattnet kan ledas vidare till ledningsnätet i området.

## 5.2 Makadamdike

Makadamdiken är en lösning som ofta används vid vägar och parkeringsytor. Makadamdiken anläggs genom att ett dike grävs och fylls med makadam, sten som är krossad och storlekssorterad utan nollfraktion. På botten av diket placeras ett dräneringsrör som ansluter till ledningsnätet. Det är främst partikelbundna föroreningar som avskiljs genom sedimentation (Stockholm Vatten och Avfall).

Vid låga temperaturer finns det som alltid en risk för igenfrysning vilket orsakar att infiltrationskapaciteten minskar men om diket från början har en god infiltrationskapacitet så fryser det inte lika lätt (Stockholm Vatten och Avfall).

Figur 11 visar en principskiss av makadamdike, Figur 12- Figur 13 visar exempel på där makadamdiken har anlagts vid parkeringsytor.



Figur 11. Principskiss av makadamdike (Stockholm Vatten och Avfall).



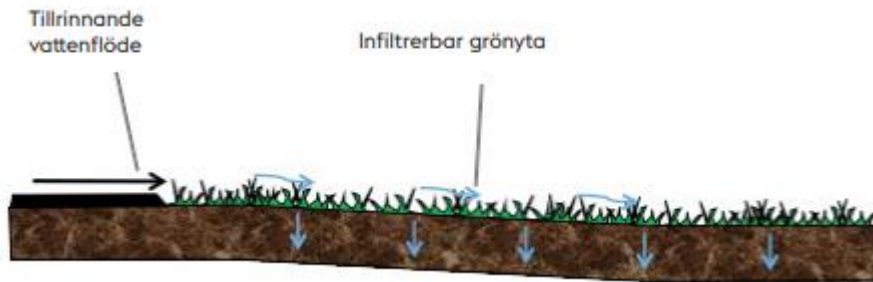
Figur 12. Exempel på makadamdike. Bilden till höger visar inloppet till makadamdike (Stockholm Vatten och Avfall).



Figur 13. Rasteryta över makadamdike vid parkering (Stockholm Vatten och Avfall).

## 5.3 Infiltration i grönyta

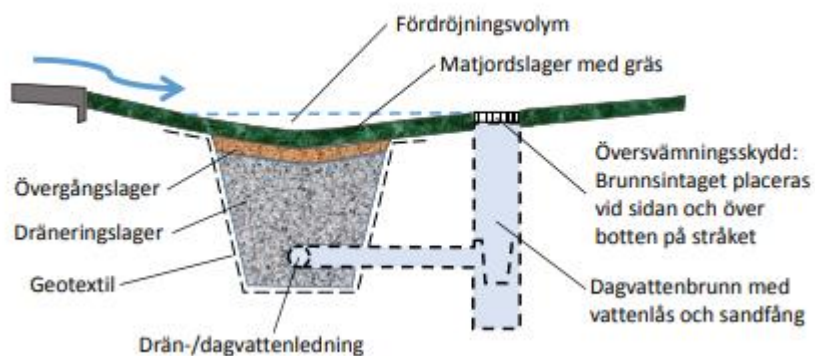
Grönytor som är anpassad till dagvattenhantering (Figur 14) där det har anlagts en väl-dränerad överyta och det finns en infiltrationsmöjlighet i grönytan har förmåga att fånga upp både partikelbundna och lösta föroreningar. Det ska finnas möjlighet för vattnet att dämpa upp och skapa ett ytligt magasin med djup på 60 mm (Stockholm Vatten och Avfall).



Figur 14. Principskiss för infiltration i grönyta (Stockholm Vatten och Avfall).

## 5.4 Infiltrationsstråk

Infiltrationsstråk används både före rening och fördröjning. Figur 15 visar principskiss av infiltrationsstråk. Utformningen sker så att infiltrationsdiket utformas som dike med svagt sluttande slänter, se Figur 16 (Stockholm Vatten och Avfall).



Figur 15. Principskiss av infiltrationsstråk (Stockholm Vatten och Avfall).



Figur 16. Exempel på infiltrationsstråk (Stockholm Vatten och Avfall).

## 6 Slutsatser

För att skydda tillkommande bebyggelse inom planområdet samt befintlig omkringliggande bebyggelse, klara flödeskrav till det allmänna ledningsnätet samt försäkra att planen inte bidrar till en försämring eller försvårar för att MKN ska uppfyllas rekommenderas följande:

- Regnbäddar samt dagvattenkassetter för att omhänderta avrinning av dagvatten från tak
- Makadamdiken för att omhänderta avrinning av dagvatten från parkeringsytor
- Infiltration i gräsyta föreslås för avrinning av dagvatten från gård och lokalgata inom bostadsområdet.
- Fördröjande magasin under markyta bör vara täta då det finns problem med inläckage av grundvatten i området.
- De befintliga flödesvägarna ut från planområdet ska säkerställas genom höjdsättning av området att de finns kvar efter exploatering

## 7 Källor

P110 Avledning av dag, drän- och spillvatten, utgåva 2, 2019

Scalgo Live <https://scalgo.com/>, 2023

Sveriges geologiska undersökning (SGU), Kartvisaren Jordarter 1:25 000–1:100 000, <https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/jordarter-125-000-1100-000/> (Hämtat: 2023)

Länsstyrelsernas EBH-kartan, <https://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/miljo-och-vatten/forenaded-omraden/kartor-over-forenaded-omraden.html> (Hämtat: 2023)

Stockholm Vatten och Avfall, Nedsänkta växtbäddar, <https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf>

Stockholm Vatten och Avfall, Makadamdike, [https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/md\\_h.pdf](https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/md_h.pdf)

Stockholm Vatten och Avfall, Infiltration i grönyta, [https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/infigro\\_n\\_h.pdf](https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/infigro_n_h.pdf)

Stockholm Vatten och Avfall, Infiltrationsstråk, [https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/infistra\\_k\\_h.pdf](https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/infistra_k_h.pdf)

VISS, Klintforsån (SE720181-172303), <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA63318786>

# Bilaga 1. Flödesberäkningar

Flödesberäkningar för 2,5,10-samt 20-årsregn



Uppdrag: 334833

Ytor hämtade ur cadfil Tyréns

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

|  | avrinnkoeff red area |             |                    | 2 år      |                | 5 år      |                | 10 år      |                | 10 år       |                | 20 år      |                | 20 år       |                |
|--|----------------------|-------------|--------------------|-----------|----------------|-----------|----------------|------------|----------------|-------------|----------------|------------|----------------|-------------|----------------|
|  | Area (ha)            | $\omega$    | Area $\cdot\omega$ | 10 min    |                | 10 min    |                | 10 min     |                | 10 min, 1,3 |                | 10 min     |                | 10 min, 1,3 |                |
|  |                      |             |                    | l/s       | m <sup>3</sup> | l/s       | m <sup>3</sup> | l/s        | m <sup>3</sup> | l/s         | m <sup>3</sup> | l/s        | m <sup>3</sup> | l/s         | m <sup>3</sup> |
| <b>Efter exploatering, endast norra delen av planområdet, bostäderna</b> |                      |             |                    |           |                |           |                |            |                |             |                |            |                |             |                |
| Bostäder, tak  | 0,18                 | 0,9         | 0,16               | 22        | 13             | 29        | 18             | 37         | 22             | 48          | 29             | 46         | 28             | 60          | 36             |
| Parkeringsyta  | 0,10                 | 0,8         | 0,08               | 11        | 6              | 15        | 9              | 18         | 11             | 24          | 14             | 23         | 14             | 30          | 18             |
| Gårdsyta   | 0,29                 | 0,4         | 0,11               | 15        | 9              | 21        | 12             | 26         | 16             | 34          | 20             | 33         | 20             | 42          | 25             |
| Gräsyta  | 0,42                 | 0,1         | 0,04               | 6         | 3              | 8         | 5              | 10         | 6              | 12          | 7              | 12         | 7              | 16          | 9              |
| Vägyta, lokalgata  | 0,12                 | 0,8         | 0,10               | 13        | 8              | 17        | 10             | 22         | 13             | 28          | 17             | 28         | 17             | 36          | 21             |
| <b>Summa</b>   | <b>1,10</b>          | <b>0,45</b> | <b>0,49</b>        | <b>66</b> | <b>40</b>      | <b>90</b> | <b>54</b>      | <b>113</b> | <b>68</b>      | <b>146</b>  | <b>88</b>      | <b>142</b> | <b>85</b>      | <b>184</b>  | <b>110</b>     |
| <b>Före exploatering, endast norra delen av planområdet, bostäderna</b>  |                      |             |                    |           |                |           |                |            |                |             |                |            |                |             |                |
| Gräsyta  | 0,98                 | 0,1         | 0,10               | 13        | 8              | 18        | 11             | 22         | 13             | 22          | 13             | 28         | 17             | 28          | 17             |
| Vägyta, lokalgata  | 0,12                 | 0,8         | 0,10               | 13        | 8              | 17        | 10             | 22         | 13             | 22          | 13             | 28         | 17             | 28          | 17             |
| <b>Summa</b>   | <b>1,10</b>          | <b>0,18</b> | <b>0,19</b>        | <b>26</b> | <b>16</b>      | <b>35</b> | <b>21</b>      | <b>44</b>  | <b>27</b>      | <b>44</b>   | <b>27</b>      | <b>56</b>  | <b>33</b>      | <b>56</b>   | <b>33</b>      |
| <b>Flöde efter exploatering:</b>   |                      |             |                    | 66        | l/s            | 90        | l/s            | 113        | l/s            | 146         | l/s*           | 142        | l/s            | 184         | l/s*           |
| <b>Flöde före exploatering:</b>  |                      |             |                    | 26        | l/s            | 35        | l/s            | 44         | l/s            | 44          | l/s*           | 56         | l/s            | 56          | l/s*           |
| <b>Diff i %</b>  |                      |             |                    | 154       | %              | 154       | %              | 154        | %              | 230         | %*             | 154        | %              | 230         | %*             |
| <b>Diff i l/s</b>  |                      |             |                    | 40        | l/s            | 54        | l/s            | 68         | l/s            | 102         | l/s*           | 86         | l/s            | 128         | l/s*           |

**Sammanfattning:**

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110

\*: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10- och 20-årsregn utan klimatfaktor eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

# Flödesberäkningar för 100-årsregn för hela planområdet



Uppdrag: 334833

Ytor hämtade ur cadfil Tyréns

**Dimensionerande regn**

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

|                       |
|-----------------------|
| 100 år                |
| 10 min 1,3            |
| 635,5 l/s*ha          |
| 38,1 mm               |
| l/s    m <sup>3</sup> |

|  | avrinnkoeff red area |             |                |            |            |
|--|----------------------|-------------|----------------|------------|------------|
|  | Area (ha)            | $\omega$    | Area* $\omega$ |            |            |
| <b>Efter exploatering, endast norra delen av planområdet, bostäderna</b> |                      |             |                |            |            |
| Bostäder, tak  | 0,18                 | 0,9         | 0,16           | 103        | 62         |
| Parkeringsyta  | 0,10                 | 0,8         | 0,08           | 51         | 31         |
| Gårdsyta   | 0,29                 | 0,4         | 0,11           | 72         | 43         |
| Gräsyta  | 0,42                 | 0,1         | 0,04           | 27         | 16         |
| Vägyta, lokalgata  | 0,12                 | 0,8         | 0,10           | 61         | 37         |
| förskola-byggnad   | 0,08                 | 0,9         | 0,08           | 48         | 29         |
| förskola-hårdgjord markyta   | 0,12                 | 0,8         | 0,10           | 61         | 37         |
| förskola-parkering   | 0,15                 | 0,8         | 0,12           | 76         | 46         |
| förskola-grönyta   | 0,74                 | 0,1         | 0,07           | 47         | 28         |
| <b>Summa</b>   | <b>2,20</b>          | <b>0,39</b> | <b>0,86</b>    | <b>546</b> | <b>328</b> |
| <b>Före exploatering, endast norra delen av planområdet, bostäderna</b>  |                      |             |                |            |            |
| Gräsyta  | 0,98                 | 0,1         | 0,10           | 63         | 38         |
| Vägyta, lokalgata  | 0,12                 | 0,8         | 0,10           | 4          | 2          |
| blivande förskola  | 1,10                 | 0,1         | 0,11           | 70         | 42         |
| <b>Summa</b>   | <b>2,20</b>          | <b>0,14</b> | <b>0,30</b>    | <b>136</b> | <b>82</b>  |
| <b>Flöde efter exploatering:</b>   |                      |             |                |            |            |
| <b>Flöde före exploatering:</b>  |                      |             |                |            |            |
| <b>Diff i %</b>  |                      |             |                |            |            |
| <b>Diff i l/s</b>  |                      |             |                |            |            |

**Sammanfattning:**

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110

\*: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10- och 20-årsregn utan klimatfaktor eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

## Bilaga 2. Föroreningsberäkningar

Tabell 1: avgöra hur hårt ytan som byggas är belastad.

Tabell 2: känslighet hos recipient (alla recipienter finns inte men det betyder inte att det inte ska renas)

Tabell 3: genom svaren från tabell 1 och 2 får man ut hur hårt reningen av dagvattnet ska vara

Tabell 4: förslag på vad rening för dom olika typerna kan vara

Tabell 1:

| Hårt belastad yta   | Medelbelastad yta                      | Mindre belastad yta                 |
|---|--|-------------------------------------|
| Väg 8 000–20 000 ÅDT  | Väg 2 000–7 999 ÅDT                    | Vägar <2000 ÅDT                     |
| Parkeringsplatser med fler än 100 platser   | Parkeringsplats med fler än 50 platser | Parkeringsplats färre än 50 platser |
| Industriområden   | Flerfamiljshusområde                   | Villaområden                        |
| Miljöfarliga verksamheter (tillverkande industrier, bensinstationer, bilverkstäder etc) | Kontorsområde<br>Centrumområde         | Torg                                |
| Koppar och zinkytter  | Skola/förskola                         | Gång- och cykelvägar                |

Tabell 2:

| Mycket känslig          |                              | Känslig          |                        | Mindre känslig        |               |
|-------------------------|------------------------------|------------------|------------------------|-----------------------|---------------|
| Avafjärden              | Lövånger                     | Boströmsbäcken   | Skellefteå Centrala    | Harrsjöbäcken         | Bureå         |
| Bjurån                  | Myckle                       | Bureälven        | Bureå                  | Killingörviken        | Skelleftehamn |
| Burträsket              | Burträsk                     | Byskebäcken      | Byske                  | Kurjoviken            | Skelleftehamn |
| Falkträskbäcken         | Skellefteå västra södra      | Gärdefjärden     | Lövånger               | Mångbyån              | Mångbyn       |
| Fällbäcken              | Skellefteå centrala          | Klumpbäcken      | Boviken                | Skelleftehamnsfjärden | Skelleftehamn |
| Grundträskån            | Jörn                         | Kågeälven        | Kusmark, Ersmark, Kåge |                       |               |
| Klintforsån             | Skellefteå västra stadsdelen | Inre Kågefjärden | Kåge                   |                       |               |
| Kyrksjön                | Lövånger                     | Rickleån         | Bygdsiljum             |                       |               |
| Vitsidbäcken/Kvambäcken | Burträsk                     | Skellefteälven   | Centralorten**         |                       |               |
|                         |                              | Skiftesbäcken    | Frostkåge              |                       |               |
|                         |                              | Sörfjärden       | Skelleftehamn          |                       |               |
|                         |                              | Ursviksfjärden   | Ursviken               |                       |               |
|                         |                              | Västomsundet     | Burträsk               |                       |               |



Tabell 3:

| Recipient                       | Hårt belastad yta | Medelbelastad yta | Mindre belastad yta |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Mycket känslig</b>           | Omfattande rening | Rening            | Enklare rening*     |
| <b>Känslig</b>                  | Rening            | Enklare rening    | Fördröjning         |
| <b>Mindre känslig och diken</b> | Rening            | Enklare rening    | Fördröjning         |
| <b>Grundvatten**</b>            | Rening            | Enklare rening    | Enklare rening*     |

Tabell 4:

| Fördröjning                 | Enklare rening                     | Rening             | Omfattande rening  |
|-----------------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Översvämningsytor           | Avrinningsstråk                    | Makadamstråk       | Avsättningsmagasin |
| Mångfunktionella ytor       | Infiltration i grus- eller grönyta | Svackdike          | Biofilter          |
| Synligt vatten i stadsmiljö | Genomsläpplig beläggning           | Krossdike          | Våtmark            |
| Fördröjningsmagasin         | Skelettjordar                      | Magasin med filter | Våt damm           |
| Rörmagasin                  | Översilning och gräsdike           |                    |                    |
| Kassetmagasin               | Brunnsfilter                       |                    |                    |
| Regnvattentunnor            | Torra dammar                       |                    |                    |
| Gröna tak                   |                                    |                    |                    |