

# Översiktlig dagvattenutredning

Nattkvarteret 4

**Sweco Sverige AB**  
**Uppdrag**  
**Uppdragsnummer**  
**Kund**  
**Upprättad av**  
**Granskad av**  
**Datum**  
**Dokumentreferens**

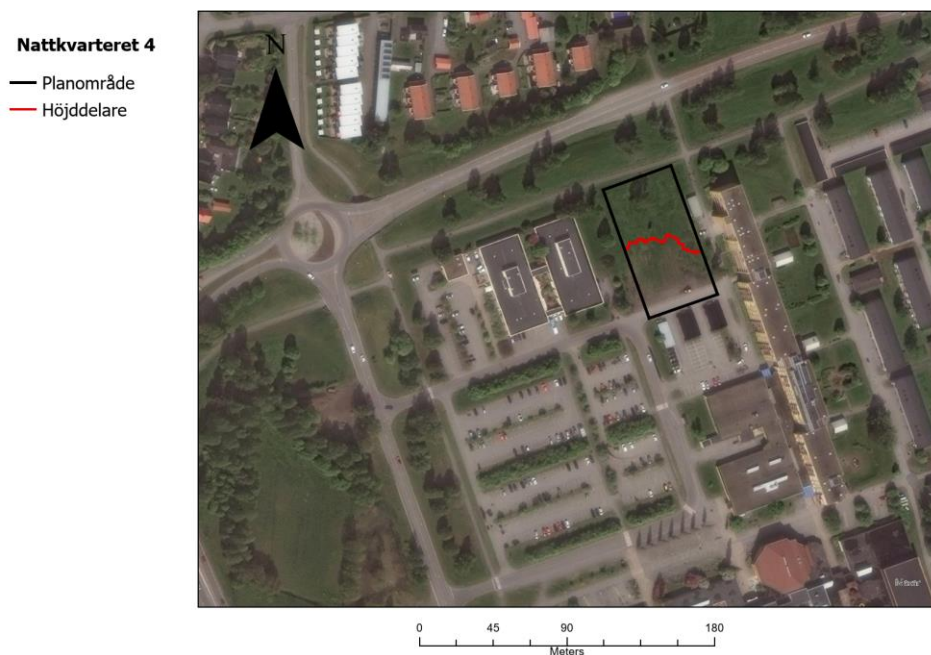
Dagvattenutredning Nattkvarteret 4  
30057613  
Skellefteå kommun  
Jacob Weinehall  
Linda Bäckström  
2023-10-02  
PM Dagvattenutredning Nattkvarteret 4\_231002

## Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte.....	3
1.1	Styrdokument och riktlinjer.....	3
1.1.1	Branschstandard via Svenskt Vatten.....	3
1.1.2	Skellefteå kommuns dagvattenstrategi.....	4
1.1.3	Vattendirektivet.....	4
2	Förutsättningar.....	5
2.1	Detaljplan och illustrationsplan.....	5
2.2	Geoteknik, geohydrologi och topografi.....	6
2.3	Recipient och skyddade områden.....	6
3	Flödesberäkningar och fördröjningsvolym.....	8
4	Reningsbehov och förslag på dagvattenhantering.....	10
5	Skyfallshantering.....	12
6	Miljöbedömning.....	14
7	Slutsats.....	16
7.1	Förslag på fortsatt arbete.....	16

# 1 Bakgrund och syfte

Skellefteå kommun har anlitat Sweco för att genomföra en översiktlig dagvattenutredning för en tänkt exploatering på kvarteret Nattkvarteret 4. Dagvattenutredningen görs i samband med upprättandet av en ny detaljplan, se detaljplanegräns i Figur 1.



Figur 1. Figuren visar en översiktsbild av planområdet för hur det ser ut i nuläget. Detaljplanens gräns visas med svart linje. Höjddelaren går tvärs över planområdet och visas med röd linje. Ta i beaktning att närområdet är under ombyggnation, vilket gör att aktuell karta inte speglar verkligheten till 100%.

Syftet med dagvattenutredning är att klargöra förutsättningarna för dagvattenhantering inom planområdet och beräkna flöden och fördröjningsbehov för planområdet samt redogöra för om principiell dagvattenhantering kan ske inom planområdet. Vidare är syftet att visa på en översiktlig skyfallshantering för planområdet och ett resonemang kring miljöbedömning avseende dagvattenföroreningsbelastningen till mottagande recipient.

## 1.1 Styrdokument och riktlinjer

### 1.1.1 Branschstandard via Svenskt Vatten

Svenskt Vattens publikation P110 har använts som utgångspunkt för beräkningarna. Publikationen ger rekommendationer för hur nya exploateringsområden ska uppnå uppsatta funktionskrav för att skydda anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten, 2016). Aktuellt område bör generellt sett dimensioneras för 20 års återkomsttid för trycknivå i markyta. I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar rekommenderar Skellefteå kommun att nederbördsintensiteten ökas med en säkerhetsfaktor på 30% för Skellefteå.

### 1.1.2 Skellefteå kommuns dagvattenstrategi

Kommunen har fastställt ett antal mål man vill uppnå med strategin, dessa är:

- Tillförsel av föroreningar till dagvattensystem begränsas.
- Recipienters kemiska och ekologiska status blir inte sämre på grund av dagvattnet.
- Dagvatten tas om hand så nära källan som möjligt.
- Dagvattensystemet är utformat så att skadlig uppdämning undviks vid kraftiga regn.
- Mängden dagvatten i spillvattenledningar och avloppsreningsverk minimeras.
- Den naturliga grundvattenbildningen påverkas inte negativt av dagvattnet.
- Dagvatten nyttjas som en positiv resurs i stadsbyggandet till exempel för att höja naturvärden och biologisk mångfald, göra områden estetiskt tilltalande och skapa möjlighet till förströelse och lek.
- Vid beslut om hantering av dagvatten tas hänsyn till konsekvenserna av framtidens klimatförändringar.

### 1.1.3 Vattendirektivet

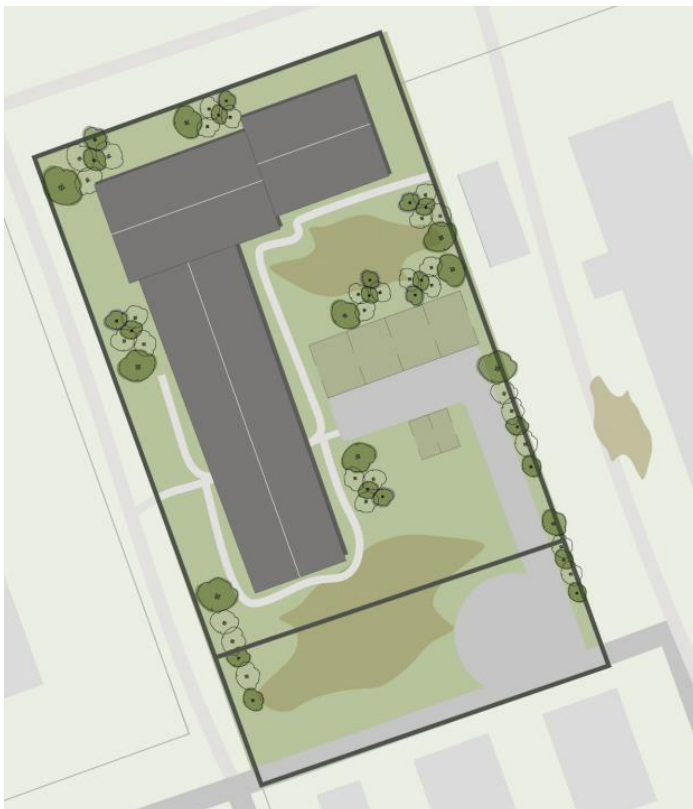
EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) syftar till att skydda och förbättra alla vatten inom EU. Vattendirektivet implementerades i svensk lagstiftning år 2004 och infördes i 5 kapitlet i miljöbalken samt förordningen om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (2004:660) och förordningen med länsstyrelseinformation (2017:868). Kort innebär vattendirektivet att åtgärder eller nya verksamheter inte får anläggas så att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt eller försämrar möjligheten att uppnå den status eller potential som enligt miljökvalitetsnorm ska gälla för vattnet.

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Detaljplan och illustrationsplan

Den här översiktliga dagvattenutredningen har utgått ifrån beräkningsförutsättningar som erhållits från Skellefteå kommun i samband med framtagandet av detaljplanen för Nattkvarteret 4 inför samrådet. De förutsättningar beräkningarna för flöden och fördröjning har baserats på är att största byggnadsarea är 30% av fastighetsarean inom användningsområdet. Vidare gällde att endast 60 % av fastighetsarean fick hårdgöras och att minst 25% skulle utgöra vegetation. I den södra delen av planområdet finns ett område markerat som markreservat för gemensamhetsanläggning, se Figur 2. I dagvattenutredningen har ett antagande gjorts om att ca 70% av markreservatet kommer utgöras av gemensamhetsanläggning för väg och angöringsyta/vändplan.

Skellefteå kommun har även tagit fram en illustration för hur området skulle kunna utformas, se Figur 2. Den föreslagna illustrationsplanen är inte utformad med tillåten hårdgörandegrad varvid den endast kommer att finnas med i rapporten som bakgrund i figurerna som visar dagvatten- och skyfallskoncept. Viktigt att observera att beräkningarna ej baseras på denna skiss utan på ovan nämnda antaganden om hårdgörandegrad och vegetation.



Figur 2. Föreslagen illustrationsplan som enbart ska ses som en skiss. Den är med i rapporten som bakgrundsbild till figurerna som beskriver dagvattenhantering och skyfallshantering.

## 2.2 Geoteknik, geohydrologi och topografi

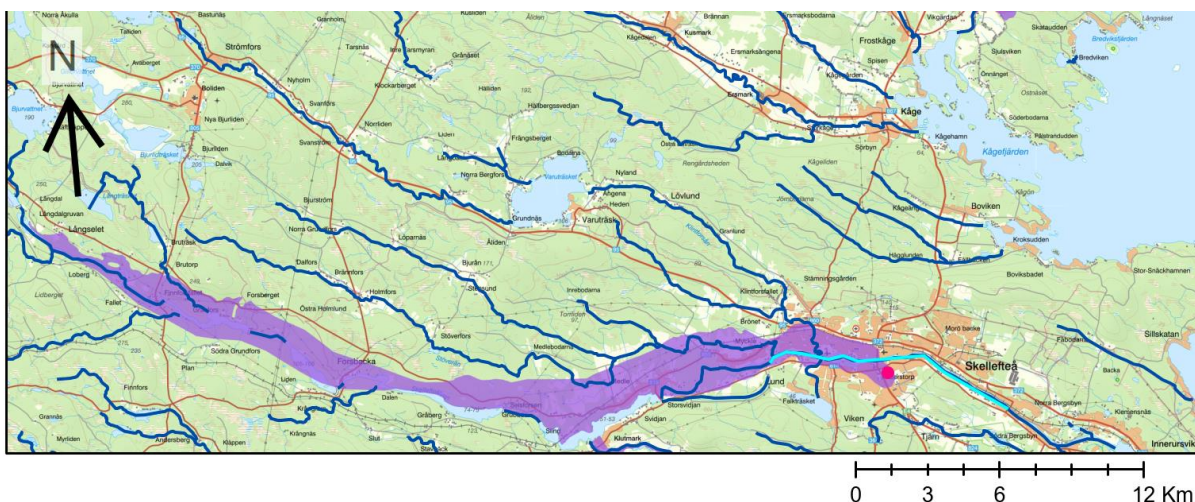
Det aktuella området är beläget inom stadsdelen Anderstorp öster om väg E4 och Gymnasievägen, nära ett handelsområde och skola med stor parkeringsyta i dagsläget. Marken är en gammal och brukad åker/ängsmark som består till stora delar av relativt plan yta. En höjddelare går tvärs över planområdet från öst till väst, se Figur 1. Det gör att i nuläget avrinner ungefär 50% av dagvattnet söderut mot parkeringarna på Anderstorp och de resterande 50% rinner norrut mot Anderstorpsleden.

Ingen tidigare utförd geoteknisk undersökning som Sweco fått ta del av har visat på någon borrhning som nått ner till berg eller friktionsmaterial utan borrhningen har avslutats i finsand/grovsilt. Grundvattennivå är tidigare uppmätt inom området och bedöms ligga på ett djup på mellan 1 och 2 meter under markytan. Vid tidigare undersökningar har sulfidjord (svartmocka) påträffats och vid sådan upptäckt bör en mer ingående utredning genomföras.

## 2.3 Recipient och skyddade områden

För klassade vattenförekomster finns miljö kvalitetsnormer (MKN) som är ett styrinstrument som används inom förvaltning av vatten.

Recipienten Skellefteälv (VISS ID:SE719250-174566) är den primära mottagaren av dagvattnet från planområdet. Skellefteälv är ett vattendrag, vattenförekomsten är 11 km lång, se Figur 3.



Figur 3. Den ljusblå linjen illustrerar delsträckan av Skellefteälv som utgör recipient för planområdet. Det lila området från centrala Skellefteå och västerut illustrerar grundvattenförekomsten. Den runda punkten illustrerar vart planområdet ligger.

Vattenförekomsten Skellefteälvens ekologiska kvalitetskrav är att nå god ekologisk status innan 2039. Idag är den ekologiska statusen otillfredsställande på grund av kraftigt modifierat vatten från energiutvinning genom vattenkraftverk vilket ger upphov till dålig konnektivitet i vattendraget. Vattenförekomstens kemiska kvalitetskrav är att nå god kemisk status innan 2027. Idag uppnår den kemiska statusen ej god på grund av förorenade ämnen som överskrider gränsvärdet såsom bromerade difenyleter (PBDE), kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Det bedöms generellt vara svårt att sänka halterna av kvicksilver och PBDE till de nivåer som motsvarar god kemisk status. Därför att den största påverkan av kvicksilver består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga, globala atmosfäriska utsläpp från tung industri och förbränning av stenkol. PBDE som främst är flamskyddsmedel från textil, möbler, plastprodukter, byggmaterial med mera kommer även det i stor utsträckning från långväga luftburna föroreningar.

Planområdet ligger i ytterkanten av en grundvattenförekomst, Älvsediment Medleområdet (VISS ID:SE719298-172934) som är 51 km<sup>2</sup> stort, se Figur 3. Grundvattenförekomsten är en sekundär recipient där endast infiltration inom Nattkvarteret 4 påverkar grundvattenförekomstens östra ytterkant. I nuläget är grundvattenförekomstens kemiska status och kvantitativa status god.

### 3 Flödesberäkningar och fördröjningsvolym

Flödet har beräknats med rationella metoden i enlighet med Svenskt Vatten P110 med en återkomsttid på 10, 20 respektive 100 år för det dagvatten som uppkommer inom detaljplanens gräns. Beräkningar för nuläget har beräknats med en klimatfaktor på 1,0 och för efterläget med en klimatfaktor på 1,3.

Planområdet består i nuläget av ett blandat grönområde med låg avrinningskoefficient samt i söder av en befintlig väg, se Tabell 1. Avrinningskoefficienten för grönområdet har valts utifrån att det i huvudsak är gräs men med inslag av grusade ytor. I södra delen av planområdet ligger en befintlig väg som i nuläget består av en asfalterad yta vilket ger en hög avrinningskoefficient. Vägen kommer i och med detaljplanen att bli en gemensamhetsanläggning.

Tabell 1. Markanvändning för nuläget utifrån tolkning av ortofoto. Beräkning av dagvattenflöden för nuläget vid regn med 10, 20 och 100 års återkomsttid. (Flödena i tabellen är avrundade värden)

Planområdet i ett nuläge				Regnintensitet 10 år (l/s, ha)	Regnintensitet 20 år (l/s, ha)	Regnintensitet 100 år (l/s, ha)
klimatfaktor på 1,0				228	287	489
Typ av yta	Area (ha)	φ	A <sub>red</sub> (ha)	Flöde	Flöde	Flöde
				Q <sub>dim</sub> 10 år (l/s)	Q <sub>dim</sub> 20 år (l/s)	Q <sub>dim</sub> 100 år (l/s)
Blandat grönområde	0,31	0,12	0,037	8	11	18
Gemensamhetsanläggning	0,06	0,8	0,045	10	13	22
<b>Totalt</b>	<b>0,37</b>	<b>0,22</b>	<b>0,082</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>40</b>

I efterläget är det räknat på att andelen hårdgjord yta kommer öka i planområdet i jämförelse med nuläget. Beräkningarna baseras på maximal utbyggnad enligt detaljplanens bestämmelser om hårdgjorda ytor och vegetation. Antagna markanvändningar i efterläget finns i Tabell 2.

Tabell 2. Markanvändning i efterläge utifrån erhållna beräkningsförutsättningar. Beräkning av dagvattenflöden för efterläge vid regn med 10, 20 och 100 års återkomsttid och med en klimatfaktor på 1,3. (Flödena i tabellen är avrundade värden)

Planområdet i ett efterläge				Regnintensitet 10 år (l/s, ha)	Regnintensitet 20 år (l/s, ha)	Regnintensitet 100 år (l/s, ha)
Klimatfaktor på 1,3				296	373	636
Typ av yta	Area (ha)	φ	A <sub>red</sub> (ha)	Flöde	Flöde	Flöde
				Q <sub>dim</sub> 10 år (l/s)	Q <sub>dim</sub> 20 år (l/s)	Q <sub>dim</sub> 100 år (l/s)
Gemensamhetsanläggning	0,06	0,8	0,045	13	17	28
Tak	0,09	0,9	0,084	25	31	54
Gräs	0,08	0,1	0,008	2	3	5
Genomsläpplig yta	0,05	0,15	0,007	2	3	4
Asfalt	0,09	0,8	0,075	22	28	48
<b>Totalt</b>	<b>0,37</b>	<b>0,59</b>	<b>0,219</b>	<b>65</b>	<b>82</b>	<b>139</b>

Med bakgrund att dagvattensystemet har begränsad mottagningskapacitet så behöver dagvattnet fördröjas. Avtappningen via dagvattenservisen är strypt till ett flöde på 10 l/s enligt VA-huvudmannen. Behovet av fördröjning för området baseras på två antaganden; ett nollscenario som innebär att flödet till



recipienten inte ska öka jämfört med nuläget eller scenariot att flödet inte får överstiga strypningen i servisen. Erforderlig magasinvolym är framräknat i enlighet med Svenskt Vattens P110.

För antagandet om att flödet inte får överstiga ett motsvarande nulägesflöde för ett regn med återkomsttiden 20 år har fördröjningsbehovet beräknats till 35 m<sup>3</sup>, se Tabell 3.

För antagandet om att flödet, avtappningen i servisen inte får överstiga 10 l/s har fördröjningsbehovet beräknats till 37 m<sup>3</sup> för ett regn med återkomsttiden 20 år och en klimatfaktor på 1,3, se Tabell 3.

För fastigheten ansluten till dagvattensservisen i nordvästra hörnet av detaljplanen behöver erforderlig fördröjningsvolym vara 37 m<sup>3</sup> för att uppfylla de båda kraven.

Tabell 3. Tabellen visar erforderlig fördröjningsvolym för fastigheten ansluten med dagvattensservis för regn med en återkomsttid på 10 och 20 år inklusive en klimatfaktor på 1,3.

Nattkvarteret 4	10 år	10 år	20 år	20 år
	Flödesneutralitet	Strypt servis	Flödesneutralitet	Strypt servis
Q <sub>dim</sub> efterläge (l/s)	52	52	65	65
Avtappning (l/s)	8	10	11	10
Effektiv magasinvolym (m <sup>3</sup> )	30	25	35	37

Behovet av fördröjning för gemensamhetsanläggningen baseras på ett nollscenario, fördröjningsvolymen är framräknat i enlighet med Svenskt Vattens P110.

För antagandet om att flödet inte får överstiga ett motsvarande nulägesflöde för ett regn med återkomsttiden 20 år har fördröjningsbehovet för gemensamhetsanläggningen beräknats till 1 m<sup>3</sup>, se Tabell 4.

Tabell 4. Tabellen visar erforderlig fördröjningsvolym för gemensamhetsanläggningen för regn med en återkomsttid på 10 och 20 år inklusive en klimatfaktor på 1,3.

Gemensamhetsanläggning	10 år	20 år
	Flödesneutralitet	Flödesneutralitet
Q <sub>dim</sub> efterläge (l/s)	13	17
Avtappning (l/s)	10	13
Effektiv magasinvolym (m <sup>3</sup> )	1	1

## 4 Reningsbehov och förslag på dagvattenhantering

Planområdet medger bebyggelse av flerfamiljsbostäder och anslutning till den befintliga vägen i södra delen av planområdet. Föroreningshalterna för denna bebyggelse och utifrån den hårdgörandegrad som beräknats bedöms inte föroreningshalterna i dagvattnet överstiga Skellefteå kommuns riktvärden i förbindelsepunkten. Av den anledningen finns inget direkt reningsbehov för fastigheten utifrån kommunens dagvattenstrategi men för planområdet som helhet föreligger ett reningsbehov i och med att markens markanvändning förändras och dagvattenföroreningarna förväntas öka i efterläget jämfört med nuläget om inga dagvattenrenande åtgärder genomförs vilket betyder att utan dagvattenrenande åtgärder uppfyller inte planområdet icke försämringsprincipen i vattendirektivet.

Eftersom området går från ett blandat grönområde till ett område med byggnader, hårdgjorda ytor och gräs så försvinner de naturliga rinnstråken samtidigt som flödet ökar. I och med att den hårdgjorda ytan ökar behöver flödet fördröjas inom planområdet innan anslutning till dagvattenservisen.

Nedan beskrivs en principiell dagvattenhantering som bedöms vara tillräcklig för att både rena dagvattnet från planområdet i sådan utsträckning att vattendirektivet efterlevs samt fördröja det.

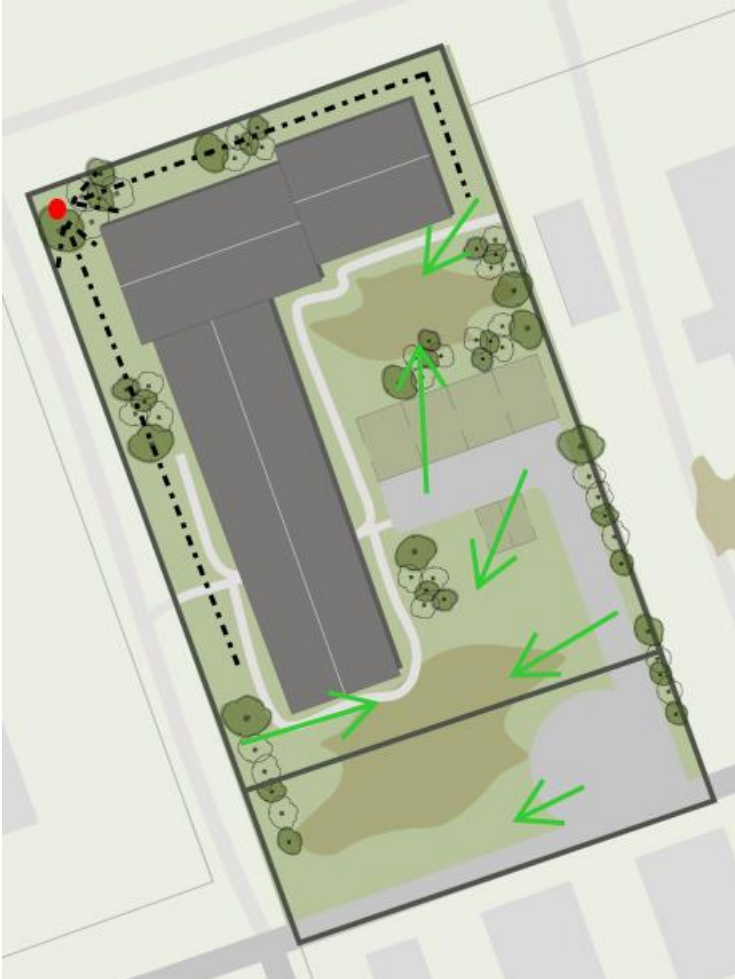
De olika markanvändningarna inom detaljplanen kommer att bidra med olika mängd dagvattenförorenande ämnen där asfalterade ytor är de som i största utsträckning är de som bidrar till de högsta halterna.

Takytor är relativt rena förutom i början av en regnhändelse då takytan spolats av. Detta då föroreningarna på tak till största delen härrör från atmosfärisk deposition. Av den anledningen är det fördelaktigt ifall det så kallade first flush flödet som spolat av takytan kan omhändertas för rening medan resterande flöde går direkt vidare till fördröjning innan avledning till förbindelsepunkten för dagvatten. I och med att det är relativt trångt mellan byggnad och plangräns är möjligheterna att fördröja dagvattnet ytligt begränsat och det föreslås att takavvattningen från dessa takytor fördröjs i rörmagasin längs med byggnaden, se Figur 4. First flush flödet kan med fördel avvattnas via utkastare på kringliggande gräsmatta.

De asfalterade ytorna och ytor som i övrigt är hårdgjorda, exempelvis plattsättningar och liknande i anslutning till entréer och gångstråk bör i så stor utsträckning som möjligt avledas via de vegeterade ytorna innan de tas ner på ledning för anslutning till förbindelsepunkten. Fördröjning av dagvattnet kan i stort ske via öppna dagvattenlösningar med det är även möjligt med underjordiska fördröjningsanläggningar. Nyttjas öppen dagvattenhantering genom överdämningsytor och svackdiken där utloppet styrs via anpassade kuplobrunnar eller biofilter, kommer en bra avskiljning av dagvattenförorenande ämnen att ske. De gröna pilarna i Figur 4 visar principiellt hur flöden upp till det dimensionerande regnet med en återkomsttid på 20 år kan hanteras från de hårdgjorda ytorna genom avledning till vegetationsytor. Tas dagvattnet i stället ner på ett ledningsburet system direkt behöver underjordisk fördröjning kompletteras med en reningsanläggning vilket skulle kunna utgöras av filtermagasin, sedimenteringsmagasin eller skelettjord men då försvåras även underhållsåtgärderna. För att vidare undersöka möjligheterna för att anlägga underjordiska magasin behöver grundvattenytans läge bestämmas mer

noggrant. Det är möjligt att anlägga täta magasin under grundvattenytans läge men då ökar kraven på grundläggning markant för att förhindra upplyftning.

Öppna dagvattenlösningar är även fördelaktiga för hantering av snöupplag vintertid. Smältvattnet från dessa kan då omhändertas i det dagvattenrenande systemet.



Figur 4. En föreslagen illustrationsplan där de gröna pilarna visar hur dagvattnet från hårdgjorda ytor kan omhändertas i öppna reningsanläggningar. De svarta pilarna hänvisar hur dagvattnet från takavvattning kan ledas via ledning direkt till dagvattenservisen. Vilket är den röda ringen som markerar ungefärligt läge.

## 5 Skyfallshantering

En översiktlig skyfallsanalys har genomförts i programmet Scalgo Live och i Figur 5 visas en del av stadsdelen Anderstorp med dess lågpunkter och flödesvägar. Ta i beaktning att området är under ombyggnation, vilket gör att aktuell karta inte speglar verkligheten till 100%. De stora parkeringsplatserna är under ombyggnation och likaså anslutning från dessa till Gymnasievägen.

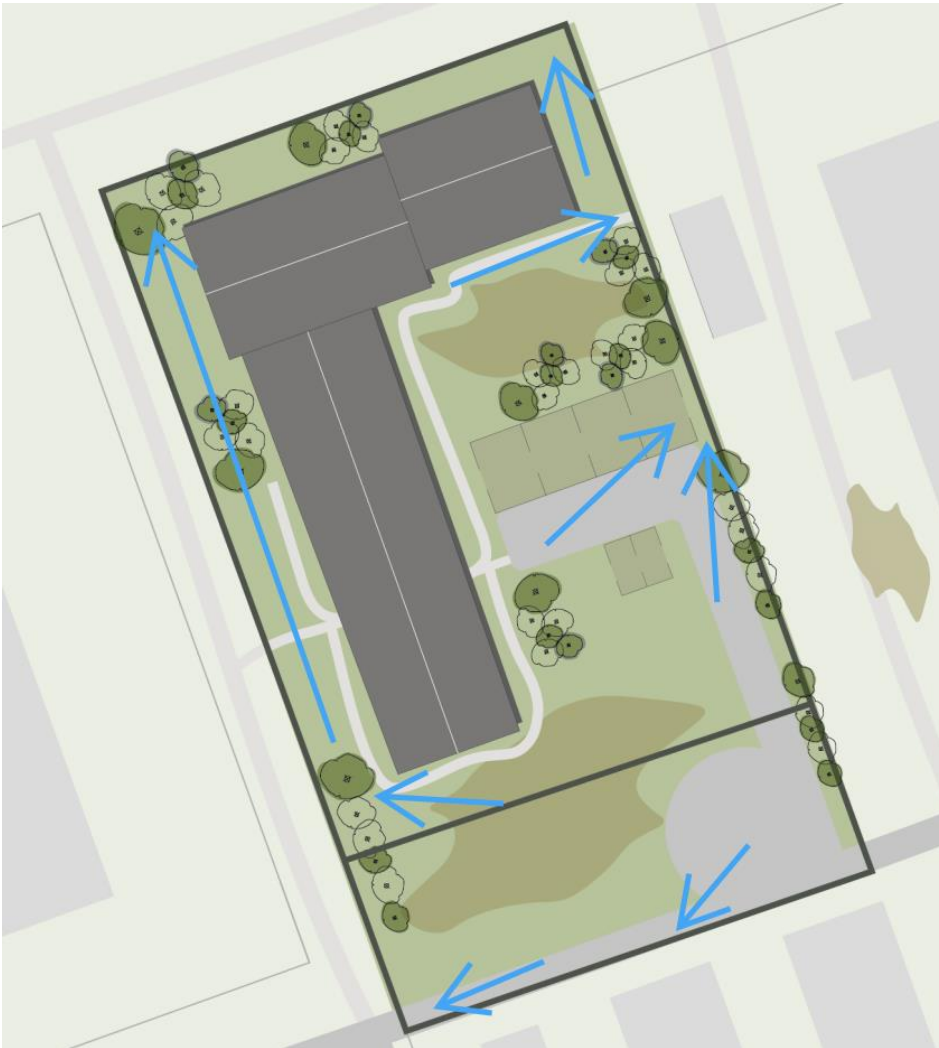
I ett nuläge består planområdet av två lågpunkter i norra delen vars flödesväg rinner norrut mot Anderstorpsleden. Det finns även en lågpunkt i södra delen av planområdet vars rinnstråk leder söderut mot parkeringarna på Anderstorp.



Figur 5. Figuren illustrerar lågpunkter med lila markering inom och i angränsning till planområdet. Rinnstråken är markerade med en ljusblå färg. Planområdet är inringat med svart och höjddelaren med en röd linje tvärs över planområdet.

I ett efterläge är ett önskemål från Skellefteå kommun att dagvattnet i så stor utsträckning som möjligt ska rinna norrut mot Anderstorpsleden. Ett förslag till hur detta skulle kunna ske visas i Figur 6. Detta kan möjliggöras genom en höjdsättning så att ytor närmast byggnaderna har ett frånlut ut från byggnaden mot omgivande grönyta eller gångstråk. Vidare föreslås det att asfalterade ytor såsom gångstråk, parkering och liknande inom fastigheten om möjligt avleds till de vegeterade överdämningsytorna för omhändertagande av regn upp till det dimensionerande flödet för 20 års regnet. Vid regn över de dimensionerande föreslås att överdämningsytorna bräddar över de hårdgjorda ytorna och att den övergripande avrinningen då sker enligt de blå pilarna i Figur 6. Höjddelaren i efterläget bör eftersträvas att vara i anslutning till nuläget eller om möjligt så långt söderut i planområdet som möjligt för att möjliggöra att skyfallsflöden avrinner norrut mot Anderstorpsleden.

Den befintliga vägen och vändplanen kommer inte att kunna höjdsättas så att de kan avvattnas norrut då befintliga förutsättningar styr dess markhöjd. För dessa ytor kommer skyfallsflödet att avrinna åt sydväst.



Figur 6. Figuren visar illustrationsplanen och de ljusblå pilarna ska indikera hur vattnet bör rinna vid skyfall.

## 6 Miljöbedömning

En exploatering av planområdet kommer att medföra en förändring av markanvändningen så att gräsytor ersätts av byggnader, asfalterade ytor och andra hårdgjorda ytor. Det kommer att innebära att både föroreningshalterna ökar och att flödet från området ökar. Även klimattförändringen bidrar till en ökad årlig avrinning från området. För bebyggelsestypen flerfamiljsbostäder där parkering och trafik till största delen sker utanför planområdet förväntas föroreningshalterna vara högre än nuläget men ändå lägre än de riktvärden som Skellefteå kommun har för anslutning till förbindelsepunkt till det kommunala dagvattensystemet.

I och med att både föroreningshalten och den årliga avrinningen ökar kommer även föroreningsbelastningen från området att öka. För att denna inte ska öka i sådan utsträckning att den riskerar försämra för recipienten behöver dagvattenrenande åtgärder ske inom planområdet.

Med de föreslagna dagvattenrenande åtgärderna som beskrivs i avsnitt 4 Reningsbehov och förslag på dagvattenhantering, förväntas tillräcklig dagvattenrenande åtgärder kunna ske för att planområdet inte ska försämra recipientens status på ett otillåtet vis. De föreslagna dagvattenrenande åtgärderna bedöms tillräckliga för att föroreningsbelastningen inte ska ha någon betydande ökning i efterläget.



Figur 7. Figuren illustrerar planrådets lokalisering med en röd cirkel. Grundvattenförekomsten visas med grönt och recipienten med ljusblå linje i Skellefteälven.

Huvuddelen av dagvattnet avleds till recipienten Skellefteälven vilken är en relativt stor recipient med hög medelvattenföring i jämförelse med bidraget som planområdet ger.

Älvssediment Medleområdet är den sekundära recipienten där planområdet ligger i ytterkant av grundvattenförekomsten se, Figur 7. Påverkan på recipienten sker genom infiltration och anses vara minimal då förutsättningarna för infiltration är mycket begränsade med avseende på jordart.

## 7 Slutsats

- Planområdet i ett efterläge förväntas inte överskrida Skellefteå kommuns uppsatta riktvärden från dagvattenstrategin för föroreningshalter i förbindelsepunkten för dagvatten, därav föreligger inget direkt reningsbehov för fastigheten.
- Föroreningsbelastningen från planområdet kommer däremot att öka i efterläget jämfört med nuläget då markanvändningen och andelen hårdgjorda ytor ökar vilket medför ett reningsbehov utifrån vattendirektivets icke försämrings princip. För att planen ska kunna antas behöver dagvattenrenande åtgärder ske. Hårdgjorda ytor såsom asfalterade ytor behöver ledas till grönytor för ökad rening alternativt annan likartad grundrening för att efterleva vattendirektivet.
- Fördröjning kommer att behövas inom planområdet för att uppfylla kravet på maximalt utflöde om 10 l/s i förbindelsepunkten för dagvatten från fastigheten.
- Eftersom GC-banan väster om Nattkvarteret 4 inte är en del av detaljplanen kan takavvattning behöva tas ner på ledning och då kan ledningen behöva utformas som ett rörmagasin. First flush med utkastare bör eftersträvas för reningens skull.
- Om underjordisk fördröjning övervägs är det viktigt att säkerställa grundvattenytans läge.
- I dagvattenutredningen har det inte framkommit något som tyder på att de hårdgjorda ytornas placering spelar betydande roll för möjligheterna att skapa de dagvattenrenande åtgärderna och den fördröjning som behövs.

### 7.1 Förslag på fortsatt arbete

Då risk för sulfidjord föreligger är det viktigt att undersöka i vilken omfattning och på vilket djup den ligger då hantering av sulfidhaltiga massor är miljöfarlig verksamhet vilket snabbt innebär fördröjningar och påverkar anläggningsarbetet. Det påverkar även hur dräneringar, underjordsanläggningar och liknande ska utformas för att minska påverkan från sulfidjorden.

Då det är viktigt att skyfallsflöden i så stor utsträckning som möjligt avrinner norrut är det viktigt att i den fortsatta projekteringen i samband med exploateringen av området ta hänsyn till markhöjderna för att skapa säkra skyfallsvägar inom området.