

UTLÅTANDE

DAGVATTENUTREDNING TILL DETALJPLAN
Pärlugglan 6
Forserum, Nässjö Kommun



 UTLÅTANDE

Uppdragsansvarig:
David Karlsson
david.karlsson@bsv.se

Handläggare:
David Karlsson
david.karlsson@bsv.se

Granskare:
Annacarin Holm
annacarin.holm@bsv.se

Datum:
2021-04-12

Projektnummer:
878901

BSV arkitekter & ingenjörer ab
Järnvägsgatan 3, 331 37 Värnamo
010-1300300
www.bsv.se
org.nr 556682-6573

Innehållsförteckning

1. SAMMANFATTNING	1
2. INLEDNING	2
BAKGRUND	2
UPPDRAG OCH SYFTE	3
STYRANDE KRAV OCH FÖRUTSÄTTNINGAR	3
UNDERLAG	4
3. PLATSENS FÖRUTSÄTTNINGAR	5
OMRÅDETS LÄGE OCH TOPOGRAFI	5
GEOTEKNISKA OCH HYDROGEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	7
AVRINNINGSOMRÅDE	9
GRUNDVATTENFÖREKOMST	11
MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING	11
RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER	11
Recipient	11
Miljökvalitetsnormer (MKN)	11
NATUR- OCH KULTURVÅRDEN	12
ARKEOLOGI	12
RISK FÖR ÖVERSVÄMNING	12
4. TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	13
NEDERBÖRDSDATA	13
GRUNDVATTENNIVÅER	13
BEFINTLIGT LEDNINGSNÄT	13
5. INDATA/ DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	15
JÄMFÖRELSE AV NY FÖRESLAGEN MARKANVÄNDNING MED DEN BEFINTLIGA	15
DIMENSIONERANDE REGN, ÅTERKOMSTTID OCH KLIMATFAKTOR	17
MINIMIKRAV PÅ ÅTERKOMSTTIDER FÖR REGN VID DIMENSIONERING AV NYA DAGVATTENSYSTEM	17
ÅRSNEDERBÖRD (REGIONAL MÄTSTATION) ENLIGT STORMTAC	18
RIKTVÄRDEN OCH FÖRORENINGSHALTER	18
6. BERÄKNINGAR	19
FLÖDEN OCH VOLYMER	19
FÖRORENINGSHALTER	21
Beräkning av föroreningshalter för dagvatten vid ny markanvändning	21
7. SLUTSATSER OCH KOMMENTARER	25
FÖRDRÖJNING	25
RENING	25
8. TEKNISKA LÖSNINGAR	26
FÖRSLAG OCH MOTIVERING	26
BOSTADSOMRÅDET OCH GATA	27
PARKERINGSOMRÅDET	28
FÖRSLAG PÅ YTTERLIGARE DAGVATTENANLÄGGNINGAR	30
9. REKOMMENDATIONER SKYDDSATGÄRDER	31

Bilaga 1. Förslag – Dagvattenanläggning nytt bostadsområde och gata, BSV 2021-04-12

Bilaga 2. Förslag – Dagvattenanläggning ny parkeringsplats, BSV 2021-04-12

1. SAMMANFATTNING

I samband med pågående detaljplan för Pärlugglan 6 i Forserum, Nässjö kommun har en dagvattenutredning utförts för att visa på vilka åtgärder som krävs för dagvattenhanteringen inom området. Metoderna som har använts är analys och beräkning av dagvattenflöden och föroreningshalter.

Detaljplanens syfte är att möjliggöra bostadsbebyggelse och parkering.

Det aktuella planområdet ligger centralt i Forserum. Området är kuperat och faller ned mot det vattendrag som ligger sydväst om området. Området har tidigare varit delvis bebyggt men saknar i nuläget bebyggelse. Området kan delas upp i två delområden. Ett större område som är tänkt till bostäder och ett mindre som är tänkt att bli parkeringsplatser. Det större området är i nuläget exploaterat med GC-vägar och en parkeringsplats och det mindre med gräsytor och parkeringsplats med underlag av grus. Dagvattnet från områdena rinner ytledes till lägre liggande områden och till kommunens dagvattenledningar. Kommunen har begränsad kapacitet i sitt ledningsnät och vill inte att flödet ökar jämfört med dagens situation. En så kallad flödesneutralitet eftersträvas. Därför måste fördröjning av dagvattenflödena ske.

Vid beräkning och behandling av dagvattnet ingår i bostadsområdet även delar av Jönköpingsvägen och Dammgatan.

Beräkningar visar att efter exploatering ökar flödena från de båda områdena och behöver fördröjas. Bostadsområdet behöver en fördröjningsvolym på minst 32 m³. Parkeringen behöver en volym på minst 9 m³.

Beräkningar visar att föroreningshalterna från bostadsområdet och gatan efter en exploatering inte överstiger gränsvärdena. Beräkningen av föroreningshalterna från parkeringsområdet visar dock att gränsvärdena efter exploatering överskrids på bly, koppar, zink, kvicksilver och halten suspenderad substans.

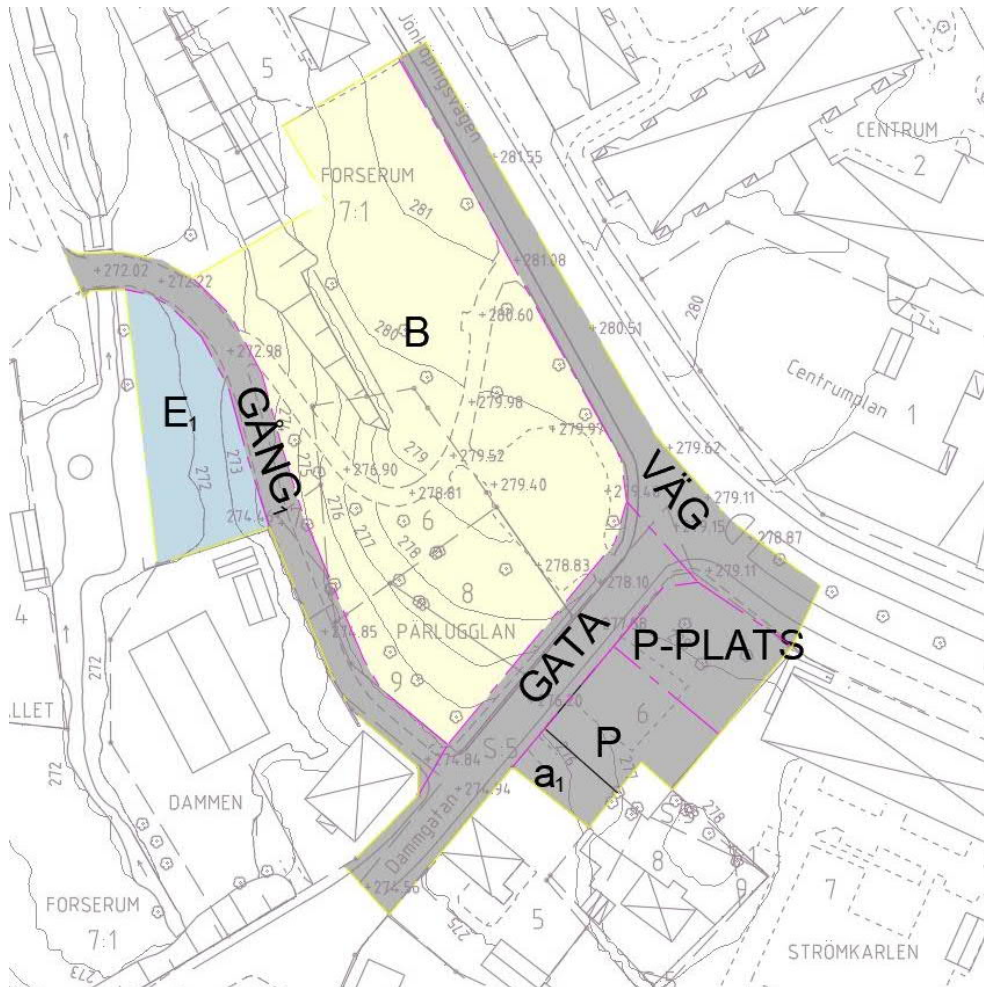
Utredningen föreslår för bostadsområdet och gatan att en dagvattenanläggning i form av en torr damm med fördröjningsvolym på minst 32 m³ tillskapas i det lågt liggande området vid Frickabäcken. För parkeringen föreslås en regnbädd för fördröjning och rening av dagvattnet. Förslag på placering och utformning av dagvattenanläggningarna finns som bilagor till denna rapport. De föreslagna åtgärderna uppfyller båda kraven på fördröjning och rening.

Om föreslagna dagvattenlösningar utformas och anläggs enligt de i rapporten föreslagna uppnås målsättningen att inte påverka miljö kvalitetsnormerna negativt.

2. INLEDNING

Bakgrund

I ett område strax norr om Forserums centrum pågår arbetet med en detaljplan som ska möjliggöra bostadsbebyggelse samt parkeringsplatser. Upprättandet av den nya detaljplanen Pärlogglan 6 förleds av behovet att skapa fler bostäder i Forserum samt lösa behov av fler parkeringsplatser i det centrala området. Planarbetet beräknas att färdigställas under 2021.



Figur 1. Föreslagen plankarta.

Uppdrag och Syfte

BSV arkitekter & ingenjörer har som en del av arbetet med detaljplanen fått uppdraget av Nässjö kommun att utföra en dagvattenutredning. I den ska beräkningar av dagvattenflöden och föroreningsanalys utföras. I uppdraget ingår också att göra en enklare projektering och ritningar på de förslagna dagvattenlösningarna.

Styrande krav och förutsättningar

Utgångspunkt för utredningen var att flödet av dagvatten inte får öka från området efter byggnation jämfört med dagens situation. Därför ska fördröjningsvolymerna tas fram som ska kunna fördröjas inom planområdet. Eventuella ökade halter av föroreningar som en exploatering av området kan bidra med får inte belasta recipienten och leda till att dess miljö kvalitetsnormer försämras.

Nässjö kommun har i skrivande stund ingen nedskreven bestämd policy för vad som gäller dagvattenhantering. Dock finns det vissa muntliga och allmänt vedertagna riktlinjer som man följer.

Man undviker tvingande krav på att exploatörer ska lösa dagvattenfrågan inne på fastighet. Man har mindre bra erfarenhet av detta och föredrar att lösa dagvattenfrågan utanför fastighetsgräns på kommunal mark. Dock öppnar man upp för att hantera dagvatten inne på kvarteretsmark i mindre omfattning om det skulle göra en väsentlig skillnad.

Kommunens bolag Nässjö Affärsverk som ansvarar för dagvattenhantering inom verksamhetsområdet vill på grund av kapacitetsproblem och risk för översvämning att man fördröjer dagvattnet innan det släpps ut på nätet. En så kallad flödesneutralitet eftersträvas. Dvs att inte mer dagvatten släpps på efter en exploatering jämfört med innan. Man vill också ha möjlighet att fånga upp ev. föroreningar innan de når dagvattennätet.

Eftersom dagvattenledningarna i området är gamla är de inte dimensionerade efter dagens förutsättningar och riktlinjer. Ett nytt ledningssystem dimensioneras normalt efter ett 10-årsregn. Bedömning har gjorts av Nässjö Affärsverk att det befintliga ledningssystemet i området är byggt och dimensionerat efter ett femårsregn.

Vid beräkning av dimensionerande flöden vill Nässjö Affärsverk att man utgår från svenskt vatten P110. För kvarteret Pärlugglan som kan klassas som ett glest bostadsområde blir ett regn med återkomsttiden tio år dimensionerande. Klimatfaktorn 1,25 ska användas.

För övrigt så dimensioneras dagvattenanläggningar såsom ledningar, diken, kanaler och fördröjningsmagasin, i nyexploaterade område enligt funktions- och dimensioneringskrav i Svenskt Vattens publikation P110.

När det gäller föroreningshalter finns inga bestämda gränser eller riktlinjer satta av Nässjö kommun så därför används efter överenskommelse med Nässjö kommun gränsvärden från Värnamo kommun som kan anses ha liknande förhållande som Nässjö.

Underlag

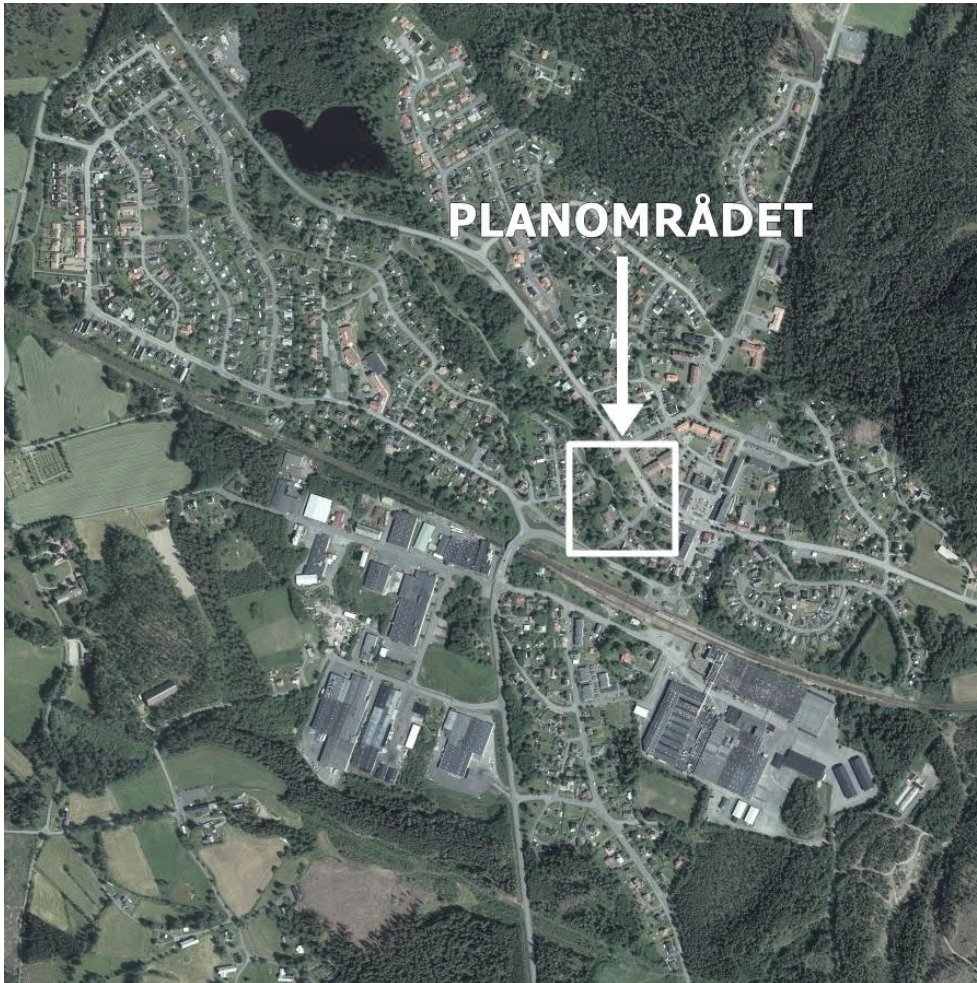
Dagvattenutredningen har utgått från följande material:

- Uppdragsbeskrivning Dagvattenutredning 0812020
- Kartmaterial från Nässjö kommun och Nässjö Affärsverk
- Föreslagen plankarta Pärlugglan (under arbete)
- StormTac. Beräkningsprogrammet StormTac har använts till beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter i dagvatten.
- Dataserier med korrigerade normalvärden för perioden 1961–1990, SMHI.
- Jordartkarta, SGU, hämtad 2021-02-24.
- Genomsläpplighetskarta, SGU, hämtad 2021-02-24.
- Viss-vatteninformationssystem Sverige, hämtad 2021-02-25.

3. PLATSENS FÖRUTSÄTTNINGAR

Områdets läge och topografi

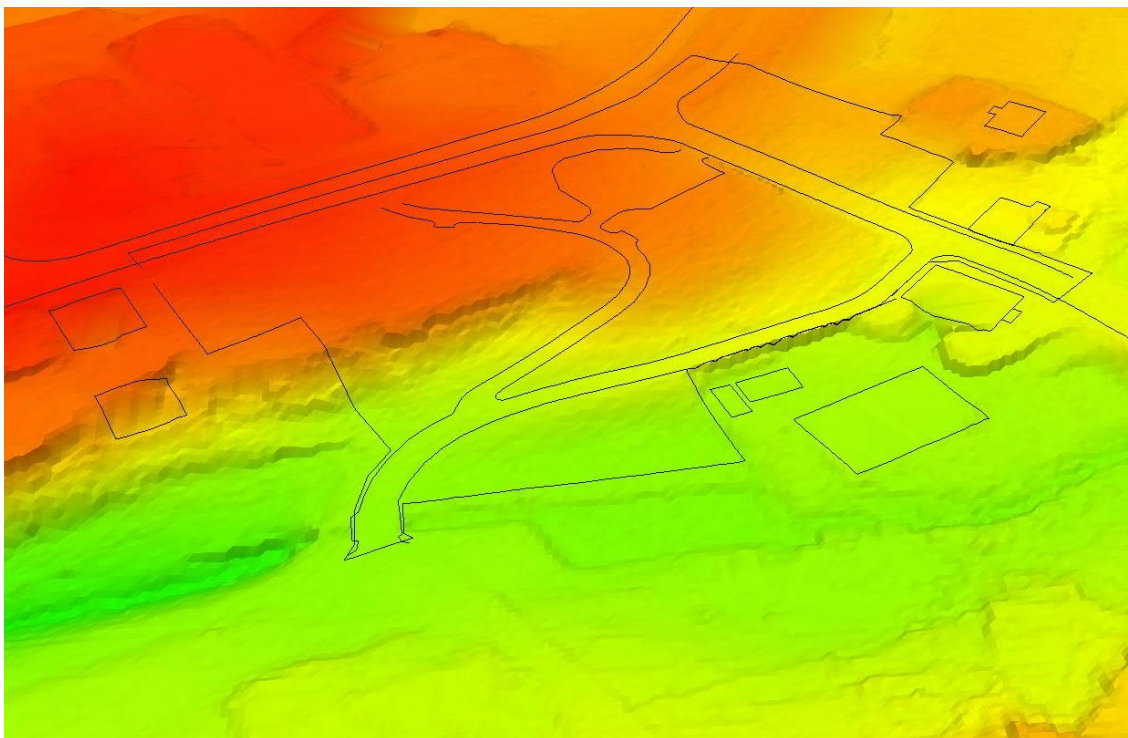
Planområdet är beläget i centrala delen av samhället Forserum som ligger ca 15km nordväst om Nässjö. Det avgränsas av Jönköpingsvägen och förlängningen av Kvarngatan som i området är en gång och cykelväg. Området är inte bebyggt utan består av gatemark, parkeringsplatser och parkmarksliknande miljö. Området har varit bebyggt med bland annat biograf och drivmedelstation men dessa har varit rivna en längre tid.



Figur 2. Lokalisering av det aktuella planområdet.

Området är ca 4600 m² stort och kraftigt kuperat. Marknivån ligger mellan +272 och +281. Högsta området är vid Jönköpingsvägen och det lägsta vid områdets nordvästra del, vid Frickabäcken.

Inom planområdet finns ingen anlagd större lokal fördröjning eller hantering av dagvattnet. Det finns dock grönytor i form av gräsytor och parkmark som ger en viss fördröjning och rening av dagvattnet.



Figur 3. Färggradient som visar områdets topografi. Linjer visar placering av befintliga gator, gång och cykelvägar, hus och aktuell plangräns. Rött är högst belägna områden och grönt lägst.

Området avvattnas till Frickabäcken som rinner genom Forserum. Bäckens rinner upp från den mindre Runserydssjön som ligger ca 2km öster om samhället. Frickabäcken rinner genom Klackarpasjön som därefter byter namn till Lillån. Lillån rinner sedan ut i Huskvarnaån som mynnar ut i södra Vättern vid just Huskvarna.

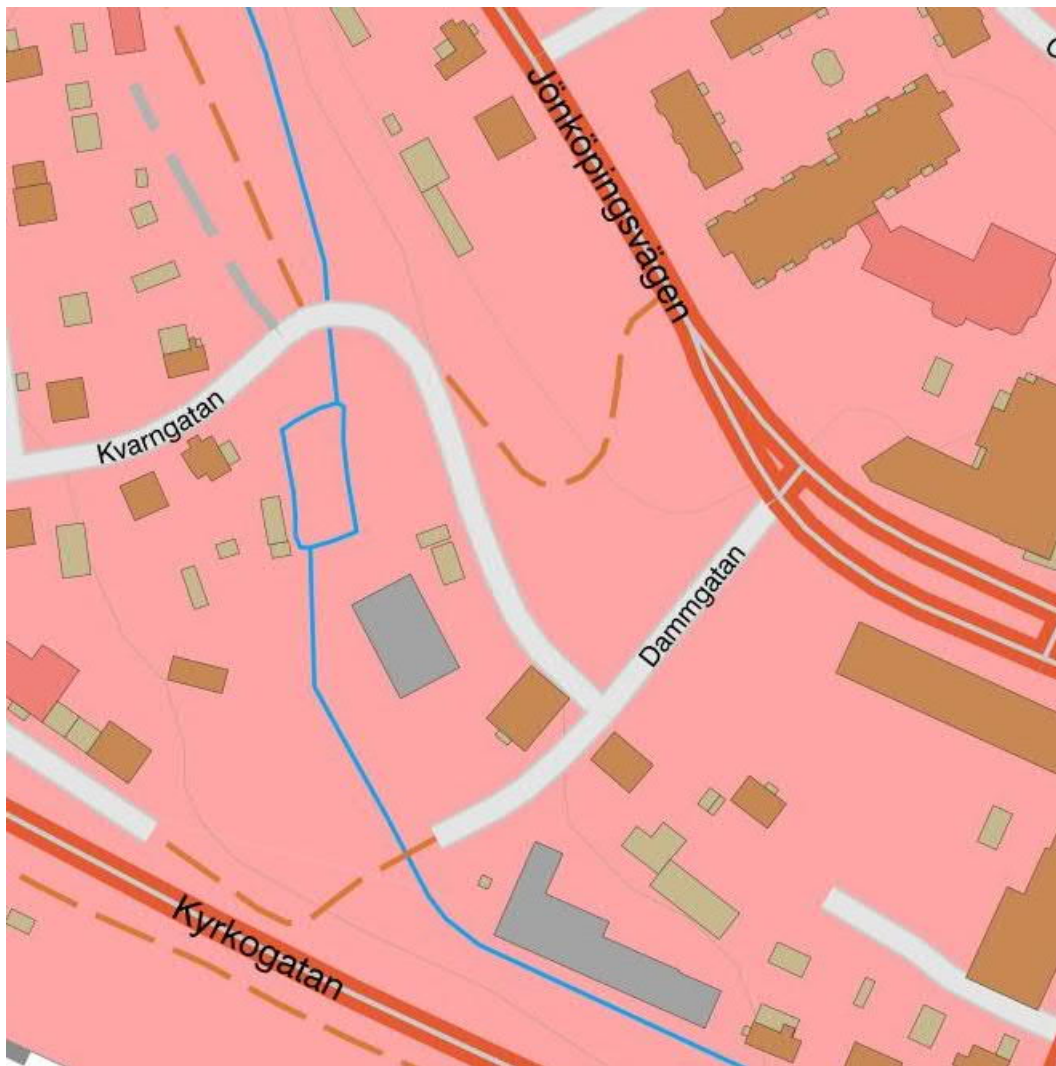
Geotekniska och hydrogeotekniska förhållanden

SGU:s översiktliga jordartskartering visar att planområdet består av isälvsediment. Det är material avsatt efter istidens glaciärer och består vanligtvis av sand och grus. Genomsläppligheten är hög och det visar också SGU:s karta över området, därför skulle infiltration av dagvatten vara praktiskt möjligt. Det är dock inte säkert att detta är lämpligt om det skulle visa sig att föroreningar förekommer.



Figur 4. Bilden visar jordarter i området. Det gröna området är isälvsediment och det ljusare området i söder vid Kyrkogatan är uppfyllt. (SGU 2021).

Det har inte utförts någon geoteknisk undersökning av området när denna rapport skrivs, en sådan kan ge en mer detaljerad bild som man inte får genom SGU:s översiktliga kartering. Man mäter också då vanligtvis grundvattnets nivåer i ett antal borrhål. Något som kan ha stor betydelse när man bygger dagvattenanläggningar. Genom att studera områdets topografi finns det anledning att tro att grundvattnet ligger djupt i de övre delarna av planområdet och grunt vid det lägre området vid Frickabäcken. Det området är också tänkt att kunna användas för en dagvattenanläggning. En hög grundvattennivå här kan leda till att den fördröjande effekten hos en anläggning uteblir eller blir dålig. Grundvattennivåerna bör studeras och utredas noggrannare så att en eventuell dagvattenanläggning kan anläggas på rätt sätt och fylla sitt syfte.

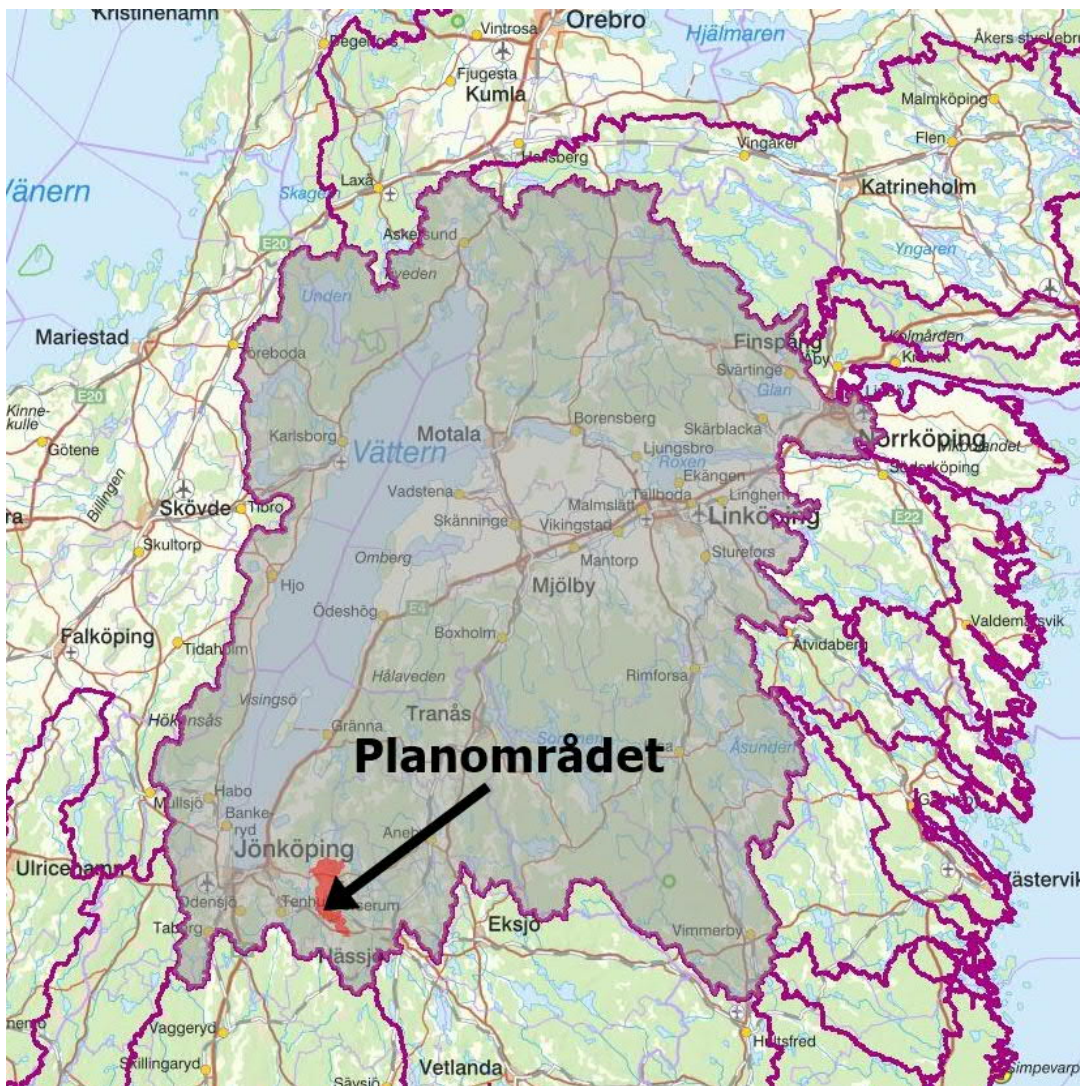


Figur 5. Bilden visar jordarternas genomsläplighet, rött visar hög genomsläplighet. (SGU 2021).

Avrinningsområde

Planområdet ingår i huvudavrinningsområdet Motala ström (gråmarkerat). Motala ström mynnar ut i Bråviken, vid Norrköping. Det aktuella planområdet ingår i Lillåns delavrinningsområde som är det högst belägna (rödmarkerat). Därefter rinner vattnet genom flera delavrinningsområden till innan det når fram till delavrinningsområdet Vättern. Se figur 6.

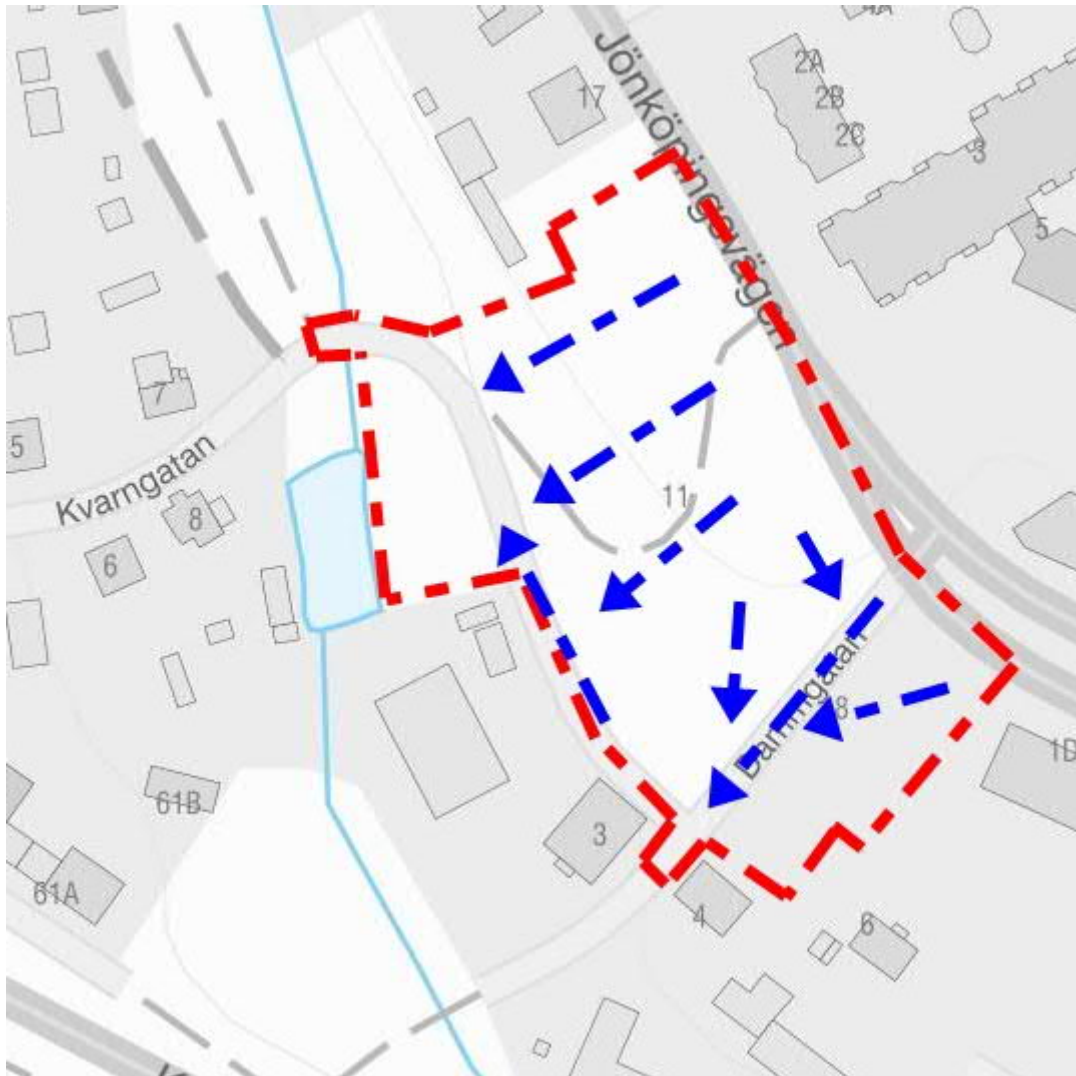
Planområdet avvattnas till Frickabäcken genom ytvattenavrinning och avvattning i ledningsnät med hjälp av rännstensbrunnar. Ytvattenavrinning kan ske till det lägst liggande området i nordväst. Ledningsnätet som avvattnar området leds till Frickabäcken med en utsläppspunkt i bäcken norr om Kvarngatan.



Figur 6. Huvudavrinningsområdet Motala ström (gråmarkerat), delavrinningsområdet Lillån är rödmarkerat. Pilen visar var inom avrinningsområdet som planområdet befinner sig.

Rinnvägar vid höga flöden som överstiger befintligt ledningsnätets kapacitet är mot Dammgatan och Frickabäcken.

Det finns inget identifierat diktningföretag inom området.



Figur 7. De blå pilarna på bilden visar ytvattnets ungefärliga strömningsriktning baserat på topografi från planområdet till Frickabäcken. Röda linjen är plangränsen.

Grundvattenförekomst

Planområdet ingår i grundvattenförekomsten Forserum Norra. En grundvattenförekomst som inom området har kontakt med Frickabäcken.

Miljöteknisk undersökning

I nuläget har ingen undersökning skett men det planeras att göra. Det har framkommit av muntliga uppgifter att det har legat en drivmedelstation på platsen. Det bör utredas närmare då det kan påverka dagvattenlösningarna och dess utformning.

Recipient och Miljökvalitetsnormer

Recipient

Planområdet är anslutet till det kommunala ledningssystemet för dagvatten som mynnar ut i Frickabäcken, till den kan även ytvattenavrinning ske. Frickabäcken byter efter Klackarpasjön namn till Lillån. Lillån rinner ut i Huskvarnaån som rinner genom den större Stensjön för att sedan mynna ut i Vättern vid Huskvarna.

Ytvattenförekomst – Lillån vid Lekeryd

Grundvattenförekomst – Forserum Norra

Miljökvalitetsnormer (MKN)

En miljökvalitetsnorm för vatten beskriver den kvalitet en så kallad vattenförekomst ska ha uppnått vid en viss tidpunkt. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå det som inom vattenförvaltning kallas god status.

En norm anger en lägstanivå. Vattenförekomsten får alltså inte påverkas av en verksamhet på så sätt att kvaliteten blir sämre än den status som anges i normen.

Kvalitetskraven för Lillån ska enligt miljökvalitetsnormerna uppfylla följande krav:

- God ekologisk status
- God kemisk ytvattenstatus, med undantag i form av mindre strängt krav för bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver. Halterna får dock inte öka.

Kvalitetskraven för Forserum Norra ska enligt miljökvalitetsnormerna uppfylla följande krav:

- God kemisk grundvattenstatus
- God kvantitativ status

Enligt VISS (vatteninformationssystem Sverige) har Lillån vid Lekeryd statusklassats med måttlig ekologisk status samt "Uppnår ej god" med avseende på kemisk status.

Grundvattenförekomsten Forserum Norra har statusklassats med god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status.

Det finns risk för att kraven enligt miljö kvalitetsnormerna för ytvattenförekomsten inte kommer att uppfyllas. Framtida verksamheter och nya utsläpp utgör en risk för försämring och att målen inte uppfylls. Det saknas övervakning över vissa ämnen och påverkanskällor som kan orsaka höga halter av olika miljögifter. Ämnen som inte är bedömda innebär inte att de inte utgör en risk. Vid ändrad markanvändning ska därför en bedömning göras för att säkerställa att påverkade recipienters status inte försämras.

Föreslagen exploatering inom planområdet får inte försämra möjligheten att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer för recipienten. Riktvärden från Värnamo kommun används som hjälp för att bedöma att halter av ämnen som släpps ut inte är för höga. Förutsatt att omhändertagande av dagvatten från området hanteras i enlighet med denna utredning bedöms inte en exploatering av planområdet försämra möjligheten att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer för recipienten.

Natur- och kulturvärden

Det finns inga kända uppmärksammade naturvärden inom planområdet eller i dess närhet.

Arkeologi

Det finns inga kända fornlämningar inom planområdet, inte heller nära intill det (Fornsök, Riksantikvarieämbetet).

Risk för översvämning

Det lägst liggande området vid Frickabäcken omfattas av ett svämplan som sträcker sig nästan ända upp till cykel och gångbanan. Ett svämplan är ett område som i ett naturligt vattendrag översvämmas vid högflöden som inträffar med återkomsttiden ett till två år. Det är dock oklart om svämplanet är rimligt då Frickabäcken vid detta område utgörs av en riven damm och inte ser ut att kunna svämma över på detta vis.

Det har förekommit att fastigheten med adressen Dammgatan 3 har översvämmats av gatuvatten vid kraftiga regn. Detta har dock efter utredning visat sig bero på interna problem inom fastigheten. Fastigheten med adressen Dammgatan 2 som ligger strax utanför planområdet har däremot fått problem med översvämning på grund av tillkommande dagvatten från Dammgatan. Detta berodde förmodligen på ett tillfälligt problem med en rännstensbrunn på gatan. Uppgifterna om översvämningar kommer från det kommunala bolaget Nässjö Affärsverk.

Området ingår inte i MSB:s översvämningsskartering varför det inte är kartlagt.

4. TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

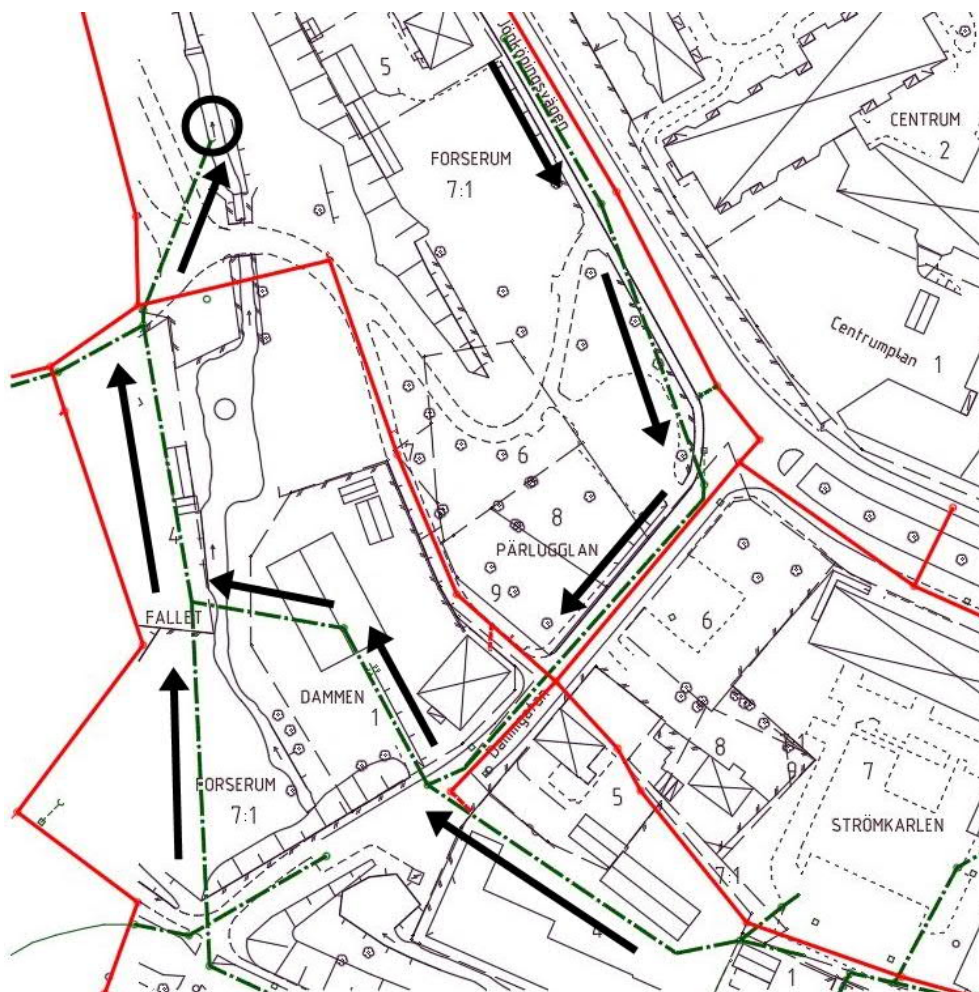
Nederbördsdata

I Sverige och Norge ligger uppmätta värden för nederbörd mellan 250–6000 mm/år, det varierar mycket för olika områden. För utredningen har uppmätt och korrigerat normalvärde för mätperioden 1961–1990 från mätstationen i Forserum använts (751mm/år).

Grundvattennivåer

Några grundvattennivåer har ännu inte uppmätts i området. Det är rimligt att anta att grundvattennivåerna i det lågt liggande området nedanför planområdet följer vattenytan i Frickabäcken.

Befintligt ledningsnät



Figur 8. Befintligt ledningsnät i planområdet, dagvattenledningar är gröna och spillvattenledningar röda. Vattenledningar visas inte. Rinnriktningen för dagvattnet visas med pilar och utsläppspunkten i Frickabäcken är inringad.

Planområdet ingår i ett verksamhetsområde för vatten, spillvatten och dagvatten. Det medför att kommunen ansvarar för att tillhandahålla vatten och avlopp i ett större sammanhang med hänsyn till människors hälsa och miljö. I det här fallet ligger ansvaret hos kommunens bolag, Nässjö Affärsverk.

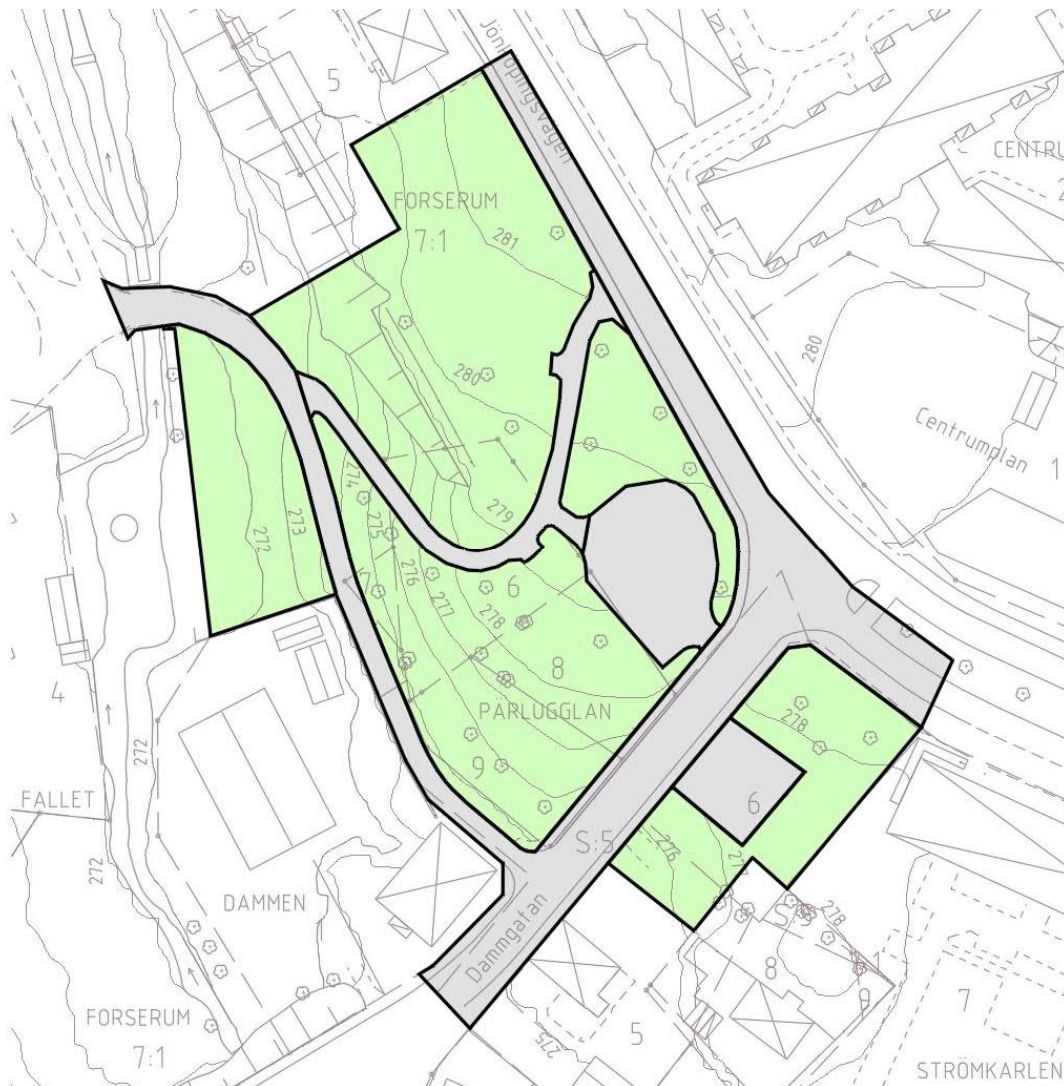
Dagvattenledningar finns i Jönköpingsvägen och ligger sedan delvis i planområdet innan det går över i Dammgatan. Dagvattenledningen som ligger i planområdet är tänkt att ligga kvar med ett servitut. Från Dammgatan går ledningarna över en privat fastighet och under ett större skjul. Ledningarna viker av på flera ställen och rinner sedan ut i Frickabäcken norr om gång och cykelvägen.

På grund av felkopplingar av dagvatten till spillvattennätet har man haft problem med källaröversvämningar på Dammgatan 3. Detta har man kommit till rätta med genom att installera en backlucka på fastigheten. Det finns också en rännstensbrunn i Jönköpingsvägen som är kopplad till spillvattennätet. Efterhand man rättar till felkopplingar kommer mängden vatten i spillvattennätet vid kraftig nederbörd att minska för att i stället öka i dagvattennätet.

5. INDATA/ DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Jämförelse av ny föreslagen markanvändning med den befintliga

Planområdet har vid beräkning av flöden och föroreningar delats upp i två områden. Området som ska bebyggas med bostäder är en del och parkeringsplatsen söder om Dammgatan är en. Orsaken till detta är på grund av höjdskillnader som gör att de inte går att hantera ihop. I området som ska bebyggas med bostäder tas även delar av Jönköpingsvägen och Dammgatan med. Detta område ingår delvis i planområdet.



Figur 9. Situationsplan, befintlig markanvändning inom planområdet. Grönt är grönytor och grått är hårdgjorda ytor såsom asfalt och grusytor

Vid genomförandet av föreslagen exploatering jämfört med befintlig exploatering kommer fördelningen av markanvändning att ändras. Den reducerande arean ökar för bostadsområdet med ca 40% och för parkeringen med ca 250%, se jämförelse i tabell 1. Detta leder till en ökad avrinning från området som behöver fördröjas.



Figur 10. Föreslagen bebyggelse och parkeringsplats.

Fördröjning av dagvatten sker inom ytan för parkeringsplatsen men utanför när det gäller bostadsområdet, dock inom planområdet. En särskild yta (E₁) är avsett för detta i plankartan (se figur 1).

Tabell 1. Jämförelse av markanvändning före exploatering och uppskattad markanvändning efter exploatering. Volymavrinningskoefficienten ger reducerad area för beräkning av föroreningsmängder och dimensionerande avrinningskoefficient ger reducerad area för beräkning av flöden. I det här fallet är värdena desamma.

Markanvändning	ϕ_v Volymavrinnings- koefficient	ϕ Dim. avrinnings- koefficient	Före exploatering(ha)	Efter exploatering(ha)
Bostadsområdet + Gata				
Parkering (asfalt)	0,8	0,8	0,0407	0,0648
Uteplatser (betongplattor)	0,8	0,8	0	0,0148
Parkmark	0,1	0,1	0,3886	0,2765
Asfalt	0,8	0,8	0,0306	0,0353
Takyta	0,9	0,9	0	0,0686
Gata (Jönköpingsvägen och Dammgatan)	0,8	0,8	0,15	0,15
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			0,2159	0,30131
Reducerad dim. Area (ha_{red})			0,2159	0,30131
Parkeringsplats				
Parkering (asfalt)	0,8	0,8	0	0,0553
Gräsyta	0,1	0,1	0,0611	0,0146
Regnbädd	0,2	0,2	0	0,0106
Parkering (grusyta)	0,4	0,4	0,0191	0
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			0,01375	0,04782
Reducerad dim. Area (ha_{red})			0,01375	0,04782

Dimensionerande regn, återkomsttid och klimatfaktor

Flera olika återkomsttider på regn och vad de ger för magasinvolym har provats. De redovisas i tabell under avsnittet beräkningar, tabell 3. Klimatfaktor 1,25 har använts vid beräkning av flöden.

Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem

Det nya bostadsområdet klassas efter bedömning som glest vilket ger att återkomsttiden 10 år används vid dimensionering av dagvattenanläggningar. Fler återkomsttider redovisas också om man skulle ändra sin bedömning, de redovisas under avsnittet beräkningar.

Årsnederbörd (regional mätstation) enligt StormTac

För utredningen har uppmätt och korrigerat normalvärde för mätperioden 1961–1990 från mätstation i Forserum använts (751 mm/år).

Riktvärden och föroreningshalter

Utredningen tillämpar Värnamo kommuns riktvärden för dagvatten som baseras på föreskrifter framtagna i Göteborg 2013. I följande tabell återfinns riktvärden för närsalter (mätt som totalfosfor och totalkväve), organiska ämnen (potentiellt syreförbrukande ämnen, mätt som totalmängd kol och partiklar/ suspenderad substans) samt metaller och oljeämnen (oljeindex).

Recipienten Frickabäcken bedöms vara av medelhög känslighet.

Tabell 2. Riktvärden för ämnen som har negativ påverkan hos recipient (VA-Dagvattenhantering, Värnamo kommun 2018)

Ämne	Målvärden i utsläppspunkt	
	Till recipient med hög känslighet ¹	Till recipient med låg - medelhög känslighet ²
Fosfor (P-tot)	50 µg/l	150 µg/l
Kväve (N-tot)	1 250 µg/l	2 500 µg/l
TOC (totalt organiskt kol)	12 mg/l	20 mg/l
Suspenderad substans (SS)	25 mg/l	60 mg/l
Arsenik (As)	15 µg/l	15 µg/l
Bly (Pb)	14 µg/l	14 µg/l
Koppar (Cu)	10 µg/l	22 µg/l
Zink (Zn)	30 µg/l	60 µg/l
Kadmium (Cd)	0,4 µg/l	0,4 µg/l
Krom (Cr)	15 µg/l	15 µg/l
Nickel (Ni)	40 µg/l	40 µg/l
Kvicksilver (Hg)	0,05 µg/l	0,05 µg/l
PCB (polyklorerade bifenyler)	0,014 µg/l	0,014 µg/l
TBT (tributyltenn)	0,001 µg/l	0,001 µg/l
Oljeindex	1 000 µg/l	1 000 µg/l
Benso(a)pyren (BaP)	0,05 µg/l	0,05 µg/l
MTBE (metyl-tert-butyleter)	500 µg/l	500 µg/l
Bensen	10 µg/l	10 µg/l

6. BERÄKNINGAR

Flöden och volymer

Med hjälp av StormTac har olika scenarion simulerats. Detta har gett dagvattenflöden före och efter byggnation och nödvändiga volymer att fördröja kopplat till regn av olika återkomsttider, se tabell 3. Om de angivna volymerna fördröjs ökar inte utflödet ut från områdena efter byggnation.

Vid beräkningar före exploatering räknas inte någon klimatfaktor med.

Dagvattnet från bostadsområdet kommer att få en ny anslutningspunkt till Frickabäcken och ansluts inte till befintligt dagvattennät. Även dagvattnet från delar av Jönköpingsvägen och Dammgatan kommer att kopplas på denna anslutningspunkt med en ny ledning som kommer att förläggas i Kvarngatans förlängning. Området blir en blandning av nytt och gammalt ledningssystem vilket komplicerar frågan hur mycket som blir det begränsande flödet. För att vara på säkra sidan bestäms att detta område dimensioneras efter ett femårsregn.

Parkeringsplatsens dagvatten kommer att släppas på befintligt ledningssystem för dagvatten. Det bedöms när det byggdes vara dimensionerat efter ett femårsregn vilket ger ett maximalt flöde på 2,5 l/s liter att släppa i anslutningspunkten för dagvatten.

Dagvattnet från de båda områdena fördröjs var för sig men dagvattnet från parkeringsplatsen kommer slutligen ledas i den nya ledningen som kommer att förläggas i Kvarngatans förlängning. Denna leds till dagvattenanläggningen för bostadsområdet vilket gör att detta vatten fördröjs två gånger. Hänsyn till detta har tagits i flödesberäkningarna för dimensionering av torrdammen i StormTac.

Efter byggnation bedöms området enligt svenskt vatten P110 vara ett glest bostadsområde vilket gör att fördröjningsvolymer ska dimensioneras efter ett 10-årsregn. Klimatfaktor 1,25 räknas med.

Tabell 3. Magasinsvolym och flöden beroende av olika återkomsttider.

Återkomsttid (år)	Före (l/s)	Efter (l/s)	Magasinsvolym (m ³)
Bostadsområdet + Gata			Max utflöde 39 l/s
2	29	54	9,9
5	39	71	20
10	49	89	32
20	62	110	49
Parkeringsplatsen			Max utflöde 2,5 l/s
2	2,3	8	3,8
5	3,1	11	6,3
10	3,9	14	9,0
20	4,9	17	13

Föroreningshalter

Beräkning av föroreningshalter för dagvatten vid ny markanvändning

Programmet StormTac har använts för att beräkna föroreningshalter vid planerad markanvändning för ny exploatering av området. Se resultatet av beräkningen och jämförelse med riktvärden i tabell 4. I tabellen finns även redovisat hur stora föroreningshalter som befintlig markanvändning ger.

Inget av ämnena överstiger sitt riktvärde från bostadsområdet innan åtgärd (tabell 8). Därför behövs ingen specifik dagvattenanläggning för rening av ämnena. Den dagvattenanläggning som föreslås för att fördröja flödet minskar dock även den värdena (tabell 6).

De ämnen som överstiger riktvärdena för parkeringsplatsen är bly, koppar, zink, kvicksilver och suspenderat substans (SS) se tabell 8. Efter föreslagen åtgärd överstiger inget av ämnena sitt riktvärde, se tabell 10.

Ämnen som inte finns med i redovisningen är MTBE, PCB och TBT. Dessa bedöms inte vara relevanta vid bedömning av framtida markanvändning, utformning av markytor och byggnader etc.

Fetstilta och eventuellt färgade celler visar värden överstigande aktuellt riktvärde.

Beräknade värden under motsv. riktvärde, anges med "normala siffror".)

Beräknade värden (strax) över riktvärde, men under felmarginalen i beräkningsmodellen, anges med fet stil.

Beräknade värden över motsv. riktvärde +felmarginalen, markeras med **gul ruta**.

Beräknade värden över riktvärde +felmarginalen gånger 2, markeras med **orange ruta**.

Beräknade värden över riktvärde +felmarginalen gånger 5, markeras med **rod ruta**.

Tabell 4. **Föroreningshalter Bostadsområdet + Gata** ($\mu\text{g/l}$) Dagvatten+basflöde, utan rening.

Markanvändning före och efter exploatering i jämförelse med riktvärde för föroreningshalter i dagvatten

Beräknade data avser totalhalter inklusive finpartiklar (att skilja från halt förorening i löst jonform etc.).

Absolut osäkerhet avser bedömd felmarginal för beräkningsmetoden.

Relativ osäkerhet uppgår till 30-35% beroende på enskilda ämnen.

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	As	SS	Oil	BaP	Bensen	TOC
Före exploatering	120	1600	6,0	17	32	0,22	5,5	4,8	0,049	1,9	51000	500	0,014	1,9	12000
Absolut osäkerhet (+/-)	40	510	2,1	5,9	11	0,078	1,9	1,6	0,017	0,73	18000	180	0,0048	0,70	4200
Efter exploatering	110	1500	6,0	16	34	0,30	5,5	4,9	0,041	2,1	46000	400	0,015	1,7	12000
Absolut osäkerhet (+/-)	40	510	2,2	5,6	12	0,11	2,0	1,7	0,015	0,78	17000	150	0,0052	0,62	4300
Riktvärde	150	2500	14	22	60	0,40	15	40	0,050	15	60000	1000	0,050	10	20000

Tabell 5. **Föroreningsmängder Bostadsområdet + Gata** (kg/år) Dagvatten+basflöde, utan rening.

Ämne	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>Hg</i>	<i>SS</i>	<i>Oil</i>	<i>BaP</i>	<i>Bensen</i>	<i>As</i>	<i>TOC</i>
Före exploatering	0,28	3,9	0,014	0,041	0,077	0,00052	0,013	0,011	0,00012	120	1,2	0,000035	0,0046	0,0049	29
Efter exploatering	0,38	5,0	0,020	0,053	0,11	0,00099	0,018	0,016	0,00014	150	1,4	0,000050	0,0056	0,0071	40

Tabell 6. **Föroreningshalter Bostadsområdet + Gata** (µg/l) Dagvatten+basflöde, **med rening** (torr damm).

Markanvändning före och efter exploatering i jämförelse med riktvärde för föroreningshalter i dagvatten

Beräknade data avser totalhalter inklusive finpartiklar (att skilja från halt förorening i löst jonform etc.).

Absolut osäkerhet avser bedömd felmarginal för beräkningsmetoden.

Relativ osäkerhet uppgår till 30-35% beroende på enskilda ämnen.

Ämne	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>Hg</i>	<i>As</i>	<i>SS</i>	<i>Oil</i>	<i>BaP</i>	<i>Bensen</i>	<i>TOC</i>
Före exploatering	120	1600	6,0	17	32	0,22	5,5	4,8	0,049	1,9	51000	500	0,014	1,9	12000
Absolut osäkerhet (+/-)	40	510	2,1	5,9	11	0,078	1,9	1,6	0,017	0,73	18000	180	0,0048	0,70	4200
Efter exploatering	100	1100	3,2	12	24	0,20	3,0	2,8	0,033	1,3	20000	70	0,0085	0,74	5300
Absolut osäkerhet (+/-)	47	480	1,5	5,4	11	0,095	1,4	1,3	0,016	0,62	9300	33	0,0039	0,35	2500
Riktvärde	150	2500	14	22	60	0,40	15	40	0,050	15	60000	1000	0,050	10	20000

Tabell 7. **Föroreningsmängder Bostadsområdet + Gata** (kg/år) Dagvatten+basflöde, **med rening** (torr damm).

Ämne	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>Hg</i>	<i>SS</i>	<i>Oil</i>	<i>BaP</i>	<i>Bensen</i>	<i>As</i>	<i>TOC</i>
Före exploatering	0,28	3,9	0,014	0,041	0,077	0,00052	0,013	0,011	0,00012	120	1,2	0,000035	0,0046	0,0049	29
Efter exploatering	0,33	3,5	0,011	0,039	0,080	0,00067	0,0099	0,0095	0,00011	67	0,23	0,000028	0,0025	0,0043	18

Fetstilta och eventuellt färgade celler visar värden överstigande aktuellt riktvärde.

Beräknade värden under motsv. riktvärde, anges med "normala siffror".)

Beräknade värden (strax) över riktvärde, men under felmarginalen i beräkningsmodellen, anges med fet stil.

Beräknade värden över motsv. riktvärde +felmarginalen, markeras med **gul ruta**.

Beräknade värden över riktvärde +felmarginalen gånger 2, markeras med **orange ruta**.

Beräknade värden över riktvärde +felmarginalen gånger 5, markeras med **röd ruta**.

Tabell 8. **Föroreningshalter Parkeringsplatsen** (µg/l) Dagvatten+basflöde, utan rening.

Markanvändning före och efter exploatering i jämförelse med riktvärde för föroreningshalter i dagvatten

Beräknade data avser totalhalter inklusive finpartiklar (att skilja från halt förorening i löst jonform etc.).

Absolut osäkerhet avser bedömd felmarginal för beräkningsmetoden.

Relativ osäkerhet uppgår till 30-35% beroende på enskilda ämnen.

Ämne	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>Hg</i>	<i>As</i>	<i>SS</i>	<i>Oil</i>	<i>BaP</i>	<i>Bensen</i>	<i>TOC</i>
Före exploatering	120	1400	9,6	17	52	0,2	5,0	4,8	0,028	1,9	52000	300	0,019	1,0	9500
Absolut osäkerhet (+/-)	33	390	3,3	5,3	16	0,066	1,6	1,5	0,0088	0,67	17000	95	0,0064	0,37	2900
Efter exploatering	120	2100	24	33	110	0,36	12	12	0,064	3,3	110000	640	0,048	3,1	18000
Absolut osäkerhet (+/-)	44	740	8,9	12	42	0,14	4,4	4,4	0,024	1,2	42000	240	0,018	1,2	6700
Riktvärde	150	2500	14	22	60	0,40	15	40	0,050	15	60000	1000	0,050	10	20000

Tabell 9. **Föroreningsmängder Parkeringsplatsen** (kg/år) Dagvatten+basflöde, utan rening.

Ämne	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>Hg</i>	<i>SS</i>	<i>Oil</i>	<i>BaP</i>	<i>Bensen</i>	<i>As</i>	<i>TOC</i>
Före exploatering	0,026	0,31	0,0022	0,0039	0,012	0,000044	0,0011	0,0011	0,0000062	12	0,067	0,0000042	0,00023	0,00044	2,1
Efter exploatering	0,053	0,9	0,01	0,014	0,049	0,00016	0,0051	0,0051	0,000028	49	0,28	0,00021	0,0013	0,0014	7,9

Tabell 10. **Föroreningshalter Parkeringsplatsen** (enhet: µg/l) Dagvatten+basflöde, **med rening** (regnbädd).
 Markanvändning före och efter exploatering i jämförelse med riktvärde för föroreningshalter i dagvatten
 Beräknade data avser totalhalter inklusive finpartiklar (att skilja från halt förorening i löst jonform etc.).
 Absolut osäkerhet avser bedömd felmarginal för beräkningsmetoden.
 Relativ osäkerhet uppgår till 30-35% beroende på enskilda ämnen.

Studerat ämne	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>Hg</i>	<i>As</i>	<i>SS</i>	<i>Oil</i>	<i>BaP</i>	<i>Bensen</i>	<i>TOC</i>
Före exploatering	120	1400	9,6	17	52	0,2	5,0	4,8	0,028	1,9	52000	300	0,019	1,0	9500
Absolut osäkerhet (+/-)	33	390	3,3	5,3	16	0,066	1,6	1,5	0,0088	0,67	17000	95	0,0064	0,37	2900
Efter exploatering	21	620	1,2	3,7	5,7	0,072	2,4	1,7	0,011	0,67	5600	32	0,0029	0,92	5500
Absolut osäkerhet (+/-)	9,8	290	0,57	1,8	2,7	0,035	1,1	0,79	0,0051	0,32	2700	15	0,0014	0,45	2600
Riktvärde	150	2500	14	22	60	0,40	15	40	0,050	15	60000	1000	0,050	10	20000

Tabell 11. **Föroreningsmängder Parkeringsplatsen** (kg/år) Dagvatten+basflöde, **med rening** (regnbädd).

Ämne	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>Hg</i>	<i>SS</i>	<i>Oil</i>	<i>BaP</i>	<i>Bensen</i>	<i>As</i>	<i>TOC</i>
Före exploatering	0,026	0,31	0,0022	0,0039	0,012	0,000044	0,0011	0,0011	0,0000062	12	0,067	0,0000042	0,00023	0,00044	2,1
Efter exploatering	0,0091	0,27	0,00052	0,0016	0,0025	0,000013	0,0010	0,00072	0,0000047	2,4	0,014	0,0000013	0,00040	0,00029	2,4

7. SLUTSATSER OCH KOMMENTARER

Fördröjning

För att området inte ska släppa ut ett större dagvattenflöde efter planerad exploatering än vad det gör med befintlig markanvändning, ska fördröjning av dagvatten anläggas för minst de volymer som anges i tabell 3.

Utredningen föreslår att man fördröjer nederbördsvolymen på minst 32 m³ för bostadsområdet med gatan och 9 m³ för parkeringen som motsvarar ett regn med en återkomsttid på 10 år.

Vid extrema skyfall såsom 100-årsregn kommer dagvattenanläggningar att rinna över sina bräddar och vattnet kommer att ta sig fram över ytor på sin väg mot lägre områden. Utredningen visar att inga byggnader eller samhällsviktiga funktioner riskerar att skadas vid sådana händelser.

Rening

De angivna riktvärdena som har angetts i tabell 2 bör inte överskridas då det finns risk för negativ påverkan på ytvattenrecipienten. Gränsvärdet för flera ämnen överskrids enligt beräkningarna för parkeringsplatsen efter byggnation. En dagvattenanläggning med reningseffekt måste därför anläggas för detta område.

Gränsvärdena för bostadsområdet och gatan överstigs inte efter byggnation därför behövs egentligen inte någon särskild rening av föroreningar. I en anläggning som bara har som syfte att fördröja dagvattnet kan dock en reningseffekt uppstå ändå. Denna redovisas i tabell 6.

Dagvattenanläggningar kan också fånga upp mindre oljeutsläpp så dessa kan saneras innan de når kommunens ledningssystem eller vattendrag.

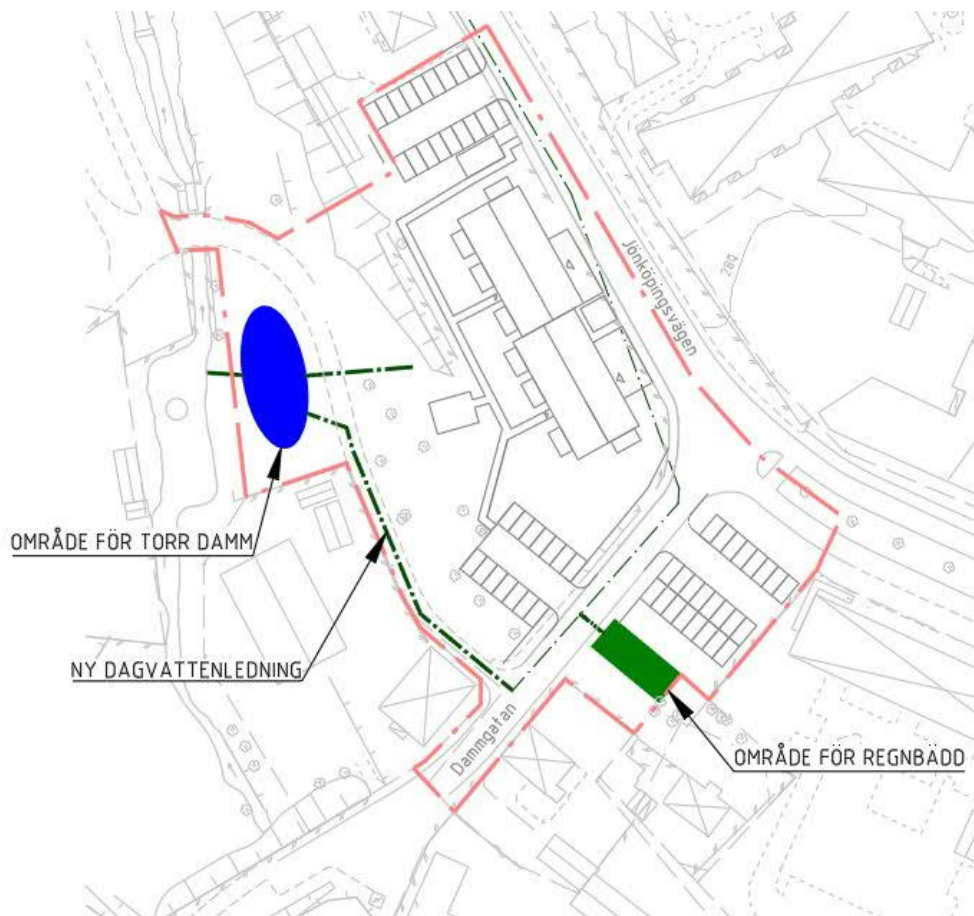
8. TEKNISKA LÖSNINGAR

Förslag och motivering

Efter exploatering kommer den möjliga ytan för lokal markinfiltration att minska. Det innebär att områden som idag är genomsläppliga för dagvatten delvis kommer att hårdgöras och därmed öka ytavrinningen. Principen för området ska vara att en exploatering, inte leder till ett ökat flöde av dagvatten, jämfört med befintlig. Dagvattnet måste därför fördröjas på något sätt.

Om det framkommer att det förekommer föroreningar i området behöver kanske dagvattenanläggningar göras täta så att infiltration av dagvatten ej kan ske. Detta för att ej sprida eventuella befintliga föroreningar ytterligare i området.

Det är viktigt att tänka på att skulle de hårdgjorda ytorna bli större än de i utredningen antagna behövs en större fördröjningsvolym. Vid detaljprojektering av dagvattenanläggningar kan alltså förnyade beräkningar behöva göras för att säkerställa att kraven på fördröjningsvolym och rening fortfarande uppfylls.



Figur 11. Förslag på placering av dagvattenanläggningar.

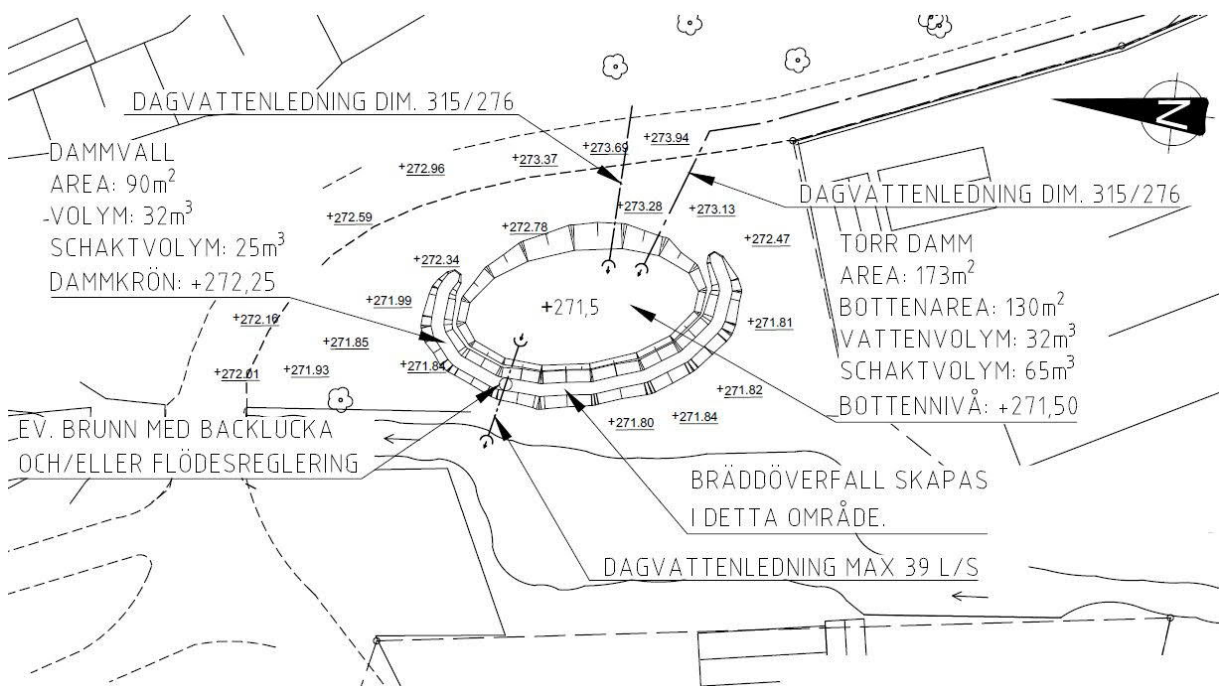
Bostadsområdet och Gata

Utredningen föreslår en fördröjning med en så kallad torr damm. En torr damm är en ofta nedsänkt eller invallad gräsbevuxen yta där överskottsvatten kan dämna upp tillfälligt vid kraftig nederbörd. Till skillnad från en våt damm, har torrdammen ingen permanent vattenyta. När regnperioden och vattenflödet avtar, så sjunker vattnet genom botten på dammen (markinfiltration) och/eller avleds till närmaste ytvattenrecipient via ett strypt utlopp. De vegetationsklädda markytorna har även en viss reningseffekt, genom sedimentation och mark-infiltration.

Utfloppet av dammen får enligt beräkningar (se tabell 3) vara max 39 l/s. Ett sådant maximalt utflöde kräver en fördröjningsvolym på 32 m³ för ett 10-årsregn.

Till dammen leds också det renade och redan fördröjda vattnet från parkeringsplatsen. Hänsyn till detta vatten har tagits vid beräkningarna av dammen.

Dammen har utformats med den data som fanns tillgänglig vid tillfället. Det finns dock en osäkerhet hur högt grundvattnet är i området. Det har vid utredningen antagits att grundvattennivån skulle kunna vara som högst i nivå med bäckens vattenyta, det innebär att man skulle kunna sänka markytan ca 25cm utan att nå grundvattnet. Visar det sig att grundvattnet är högre än så kan dammens area behöva ökas för att skapa önskvärd fördröjningsvolym. Eventuellt behöver dammvallar också skapas. Osäkerhet råder också om flödet i bäcken kan strömma baklänges in i anläggningen vid höga flöden. Detta scenario skulle kunna vara tänkbart då det troligen är högt flöde i bäcken då vattnet från området också behöver fördröjas. Detta skulle kunna förhindras med en backventil förslagsvis placerad i brunn för enklast underhåll. Vid en detaljprojektering bör ovanstående faktorer undersökas närmare.



Figur 12. Förslag på placering av torr damm från bostadsområdet och gata.

Parkeringsområdet

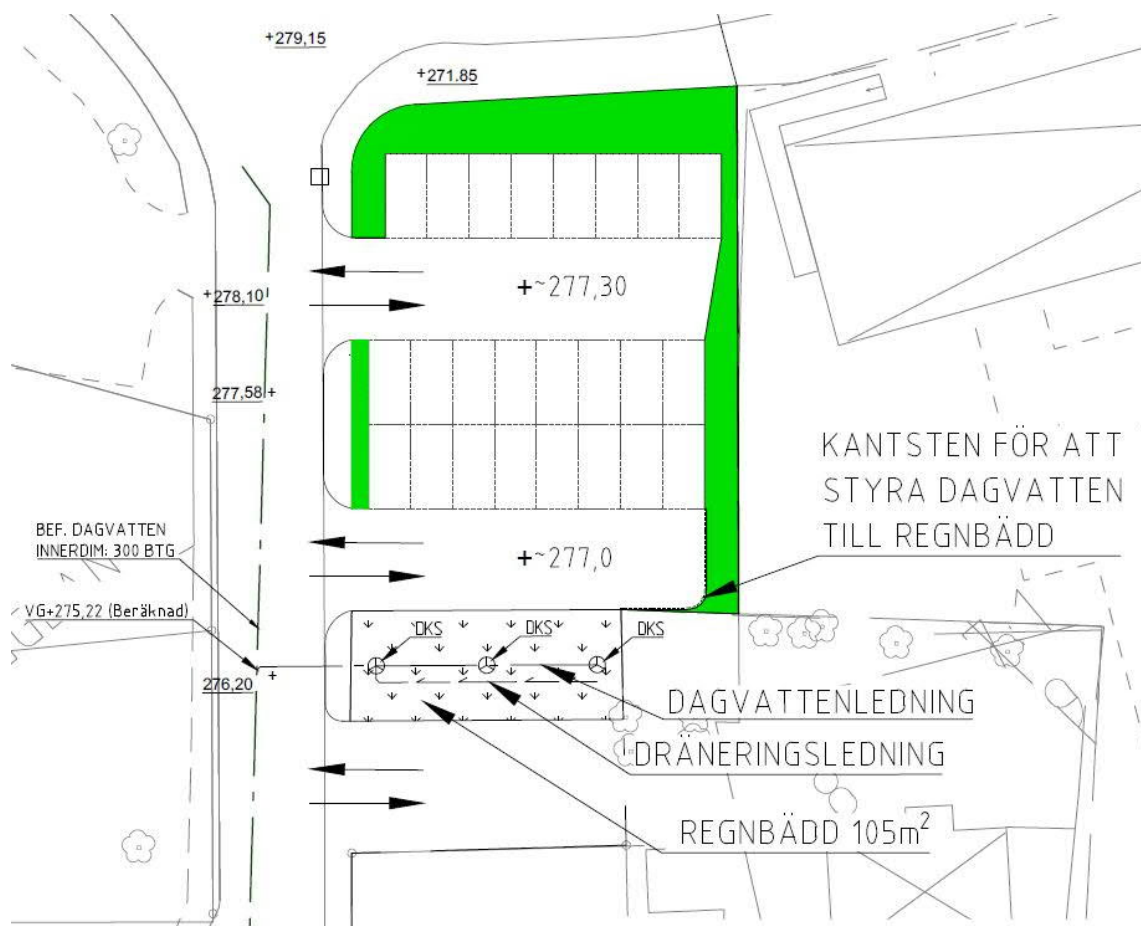
Området som ska bli en ny parkeringsplats lutar nedåt mot Frickabäcken, därför är det lämpligt att en dagvattenanläggning placeras i den delen. På den allra nedersta delen går det dock inte att ha en anläggning då det området är reserverat som infart till en fastighet. Det området går av praktiska skäl inte att ta med i dagvattenanläggningen.

Utredningen föreslår en nedsänkt växtbädd, en så kallad regnbädd som kan fördröja det ökade flödet av dagvatten och också rena de ökande mängderna föroreningar som parkeringsplatsen bidrar till. En regnbädd är uppbyggd på ett speciellt sätt med olika slags material som både fördröjer och renar vattnet. Lämpliga växter planteras i den. Viktigt är att man väljer rätt sorts växter då de periodvis utsätts för torka. Man planterar inte våtmarksväxter vilket man kan tro då anläggningen bara är genomblöt en kortare tid och dräneras. Vad för slags växter bestäms vid en detaljprojektering av anläggningen. Det finns flera olika företag som är specialiserade på regnbäddar och säljer substratet till dem.

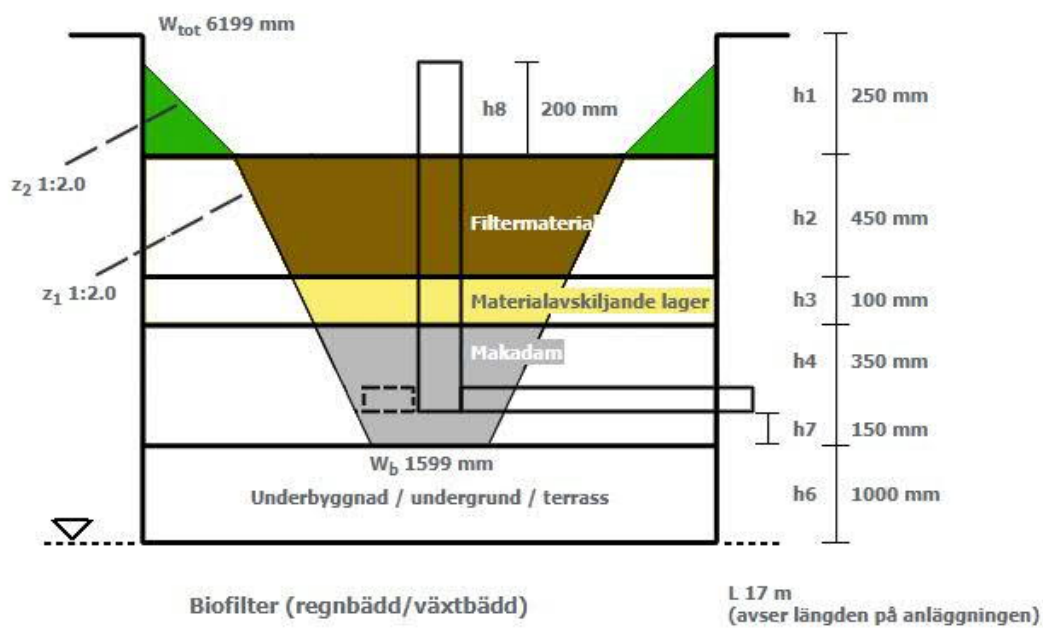
Ytan på parkeringsplatsen utformas med höjder och kantstenar så att ytvattnet leds till regnbädden. Regnbädden utformas så att dagvattnet har tid och utrymme att infiltrera ner i materialet för fördröjning och rening. Vattnet avvattnas sedan med en dräneringsledning i botten. Skulle det behöva fördröjas en större volym i en regnbädd och själva materialet inte räcker till kan man höja brunnarna och på så vis skapa en volym ovan materialet. Detta är inte nödvändigt i det här fallet då tillräcklig volym finns i materialet. För säkerhets skull kan dock brunnarna höjas en bit för att vattnet inte ska rinna ner i dem om det varit torka en längre tid och materialet behöver tid för bli blött för att kunna ta emot och suga till sig dagvattnet.

Den ytan som ges förslag på i figur 13 kommer att uppfylla de krav som ställs på fördröjning och rening. I förslaget är hela ytan räknad som regnbädd. Ändrar man ytan som är reserverad för regnbädden kan en förnyad beräkning av fördröjningsvolym och rening göras.

Efter fördröjning och rening leds vattnet genom ledningar till den torra dammen som föreslås för bostadsområdet och gatan. Hänsyn till detta har tagits i beräkningarna.



Figur 13. Förslag på placering av regnbädd på parkeringsområdet.



Figur 14. Principskiss på regnbädd (StormTac) Tätas med duk om föroreningar i marken förekommer.

Förslag på ytterligare dagvattenanläggningar

Exempel på möjliga åtgärder för fördröjning av dagvatten (möjligheter att minska volymen på dagvattenkassetter eller damm).



Planteringar, buskar, träd och öppna gräsytor är möjliga fördröjningsåtgärder liksom genomsläpplig beläggning av parkeringsplatser i form av grus eller gräs i kombination med förstärkningsblock av plast eller gjutjärn alternativt betong med genomsläppliga fogar, se exempelbilder ovan. Genom att i samband med detaljprojekteringen öka till exempel genomsläppliga markytor kan storleken på magasin eller dammar minska.

Observera att infiltration inte ska ske i markzoner där föroreningar i mark kan förekomma.

9. REKOMMENDATIONER SKYDDSÅTGÄRDER

- Medveten anpassning av marknivån vid anläggande av parkering och körytor med mera så att dagvatten inte leds mot byggnader och grundkonstruktioner etc.
- Vid val av anläggningstyp för fördröjning av dagvatten, ska möjlighet till renspolning och rensning av anläggningen prioriteras. Kontinuerliga underhållsåtgärder förlänger anläggningens tekniska livslängd.
- Tydliga skötsel- och underhållsplaner med regelbunden kontroll och underhåll av pumpar, dagvattensystem och fördröjningsmagasin. En periodisk skötsel är viktig för att säkra dess långtidsfunktion. Igensättning av dagvattensystem reducerar kapaciteten samt ökar risken för lokal översvämning och följande vattenrelaterade skador.
- Vid detaljprojektering av ledningssystemet säkerställs så att dagvatten vid stora regn inte dämmer upp bakåt i ledningssystemet och därmed orsakar skador på byggnader.
- Vid användande av handelsgödsel finns det risk för att kadmiumbelastningen ökar. Det enklaste sättet att i realiteten förhindra detta, är att undvika handelsgödselmedel vid berörda gräsytor. Biologiska gödselmedel är att föredra p.g.a. (som regel) lägre innehåll av kadmium.