



Högsby Kommun

HÖGSHOLM 1_26 M.FL MMU INFÖR DP

Dagvattenutredning

2025-05-27





DAGVATTENUTREDNING

HÖGSHOLM 1_26 M.FL MMU INFÖR DP

Uppdragsnamn HÖGSHOLM 1_26 M.FL MMU INFÖR DP

Uppdragsnummer 10377891

Författare Emil Pettersson

Datum 2025-05-27

Ändringsdatum

Granskad av Emil Pettersson

Godkänd av

Kund

Högsby Kommun

Konsult

WSP

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

Kontaktpersoner

Emil Pettersson

Emil.pettersson@wsp.com

Uppdragsledare, WSP

Anna.nilsson@wsp.com

SAMMANFATTNING

WSP Sverige AB har på uppdrag av Högsby Kommun utfört en dagvattenutredning inom fastighet Högsholm 1_26 m.fl, Högsby kommun. På fastigheten planeras ny byggnation.

Planområdet är lokaliserat i Sydvästra delen av Högsby, sydväst om Emån. Området består idag av grönyta och byggnader. Området omges av vägar.

Området sluttar i nordostlig riktning vilket gör att dagvatten avrinner i samma riktning. Inga instängda områden upptäcktes innan eller efter exploatering.

Flödes- och fördröjningsberäkningar är gjorda för området, där det dimensioneras för att kunna ta hand om ett 10-års regn. Vid högre återkomsttid eller skyfall kommer vatten avrinna ytligt i sydostlig riktning på ett säkert sätt som inte drabbar byggnader.

Flöden för 10-års regn uppgår till 83 l/s vilket ger en fördröjningsvolym av 18 m³. En fördröjningsyta föreslås med ett djup på ca 0,2m samt en area av ca 70 m².

Föroreningsberäkningar visar på att inga halter överskrider riktvärden vilket gör att förmågan att uppnå MKN inte försämras.

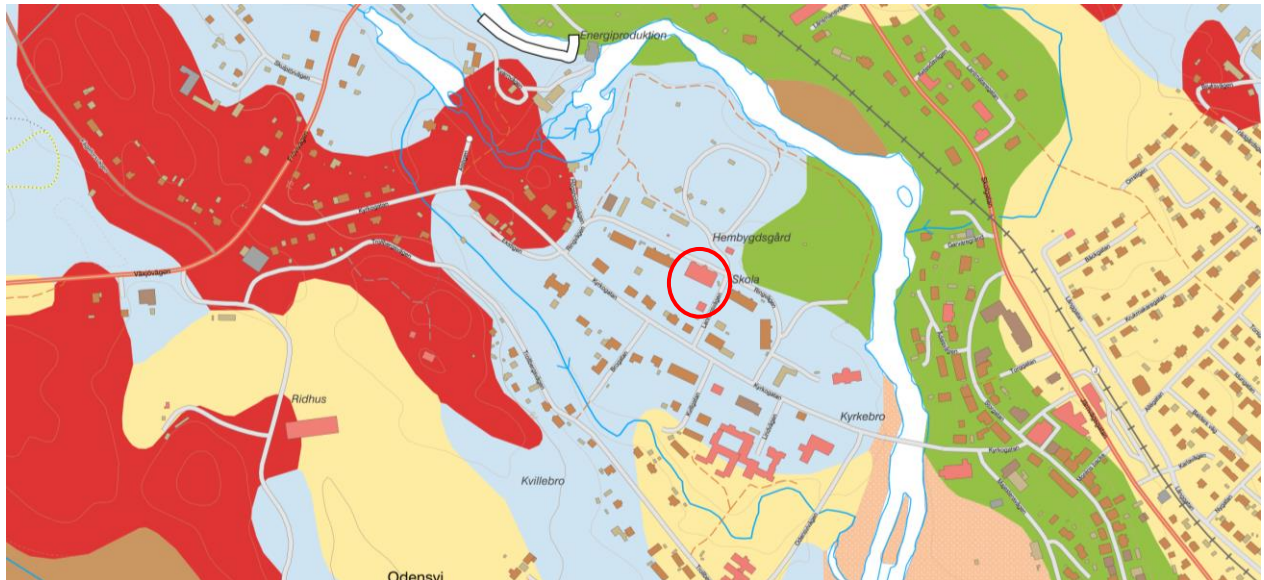
INNEHÅLL

1	Bakgrund	4
2	Befintliga förhållanden	4
2.1	Övergripande beskrivning	4
2.2	Geologiska förhållanden	5
2.2.1	Jordlager	5
2.2.2	Genomsläplighet	5
2.3	Flödesvägar och instängda områden	6
2.4	Avrinningsområde	6
2.5	Grundvatten	7
2.6	Befintliga ledningssystem	7
2.7	Recipient och recipientstatus	7
2.8	Övriga genomförda utredningar	8
3	Framtida förhållanden	8
3.1	Planerade förändringar	8
3.2	Framtida klimat – Havs- och vattennivåer	8
4	Beräkningar	9
4.1	Beräkningsförutsättningar	9
4.2	Flödesberäkningar	10
4.2.1	Flödesberäkning före exploatering	10
4.2.2	Flödesberäkning efter exploatering	11
4.3	Fördröjningsberäkningar	12
4.4	Dagvattnets föroreningsinnehåll	12
5	Förslag till dagvattenhantering	13
5.1	Övergripande principer	13
5.2	Dagvattenhantering	13
6	Skyfallshantering	14
7	Slutsatser	15

2.2 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

2.2.1 Jordlager

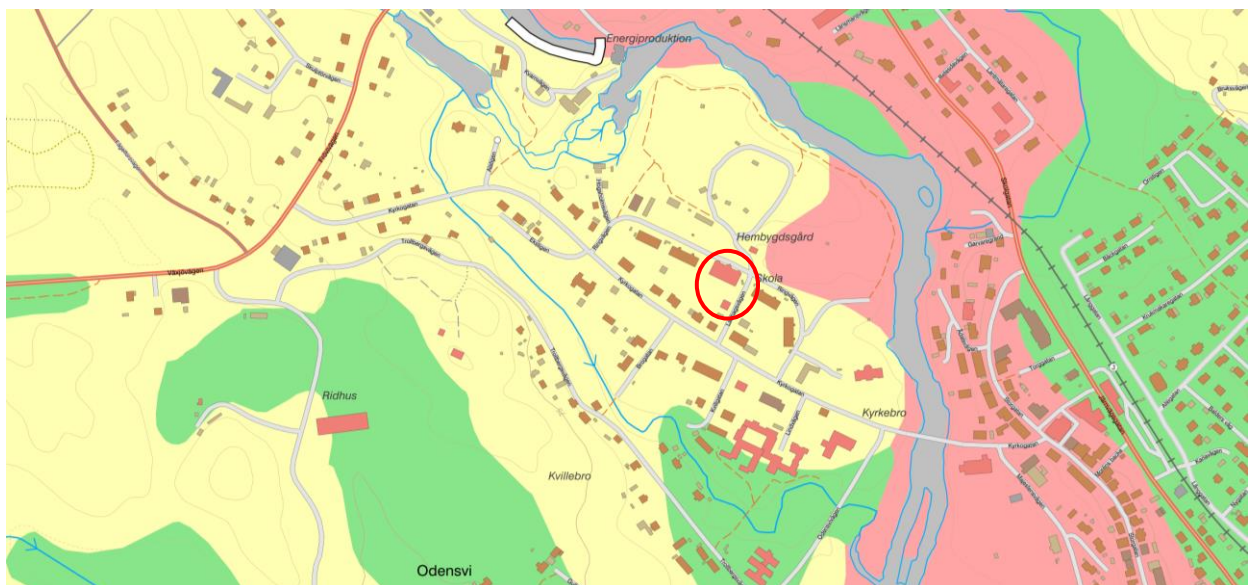
Jordartskartan från SGU (Sveriges geologiska undersökning) ger en grov bild av de olika jordarternas utbredning i ett område. Kartutsnittet nedan visar att aktuellt planområde ligger i morän. I övrigt finns det i planområdets närhet inslag av urberg och isälvsediment.



Figur 2. Jordlager för planområdet beskriver att det består av morän. Hämtad från SGU.

2.2.2 Genomsläpplighet

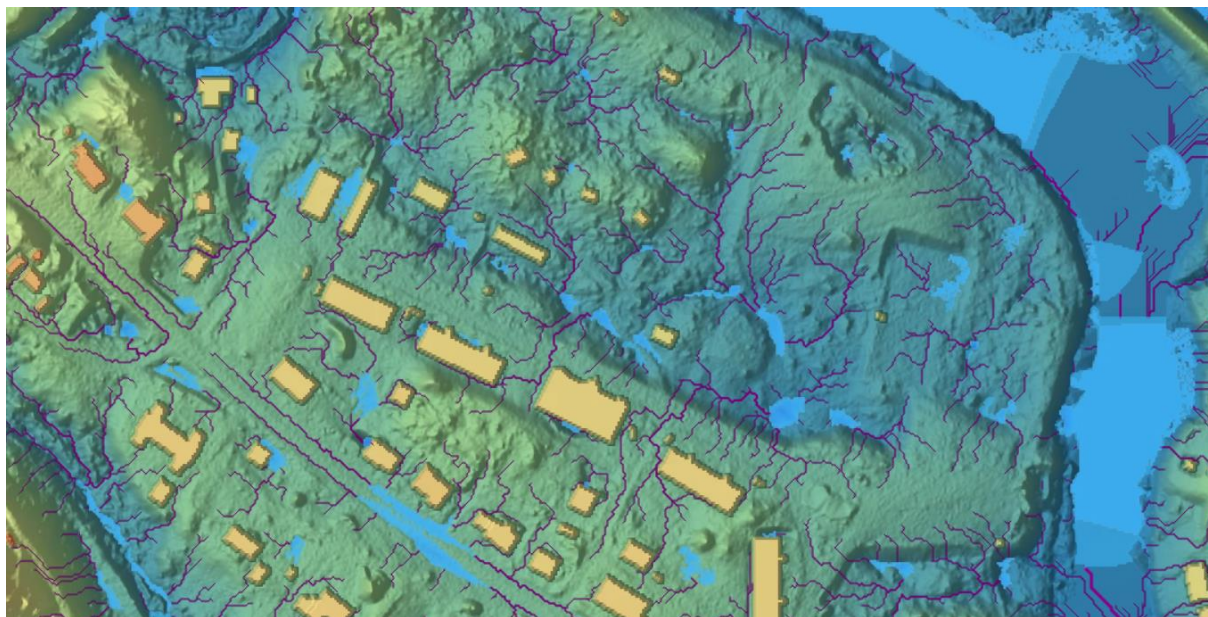
Jordartens genomsläpplighet, förmåga att släppa igenom vatten, kan vara avgörande för vilka typer av dagvattenlösningar som är möjliga. I Figur 3 visas ett kartutsnitt som beskriver att morän har medelhög genomsläpplighet (gul) medan andra runtomkringliggande jordarter har låg (grön) eller hög (röd) genomsläpplighet.



Figur 3. Områdets genomsläpplighet som beskriver att det är medelhög genomsläpplighet i området. Hämtad från SGU.

2.3 FLÖDESVÄGAR OCH INSTÄNGDA OMRÅDEN

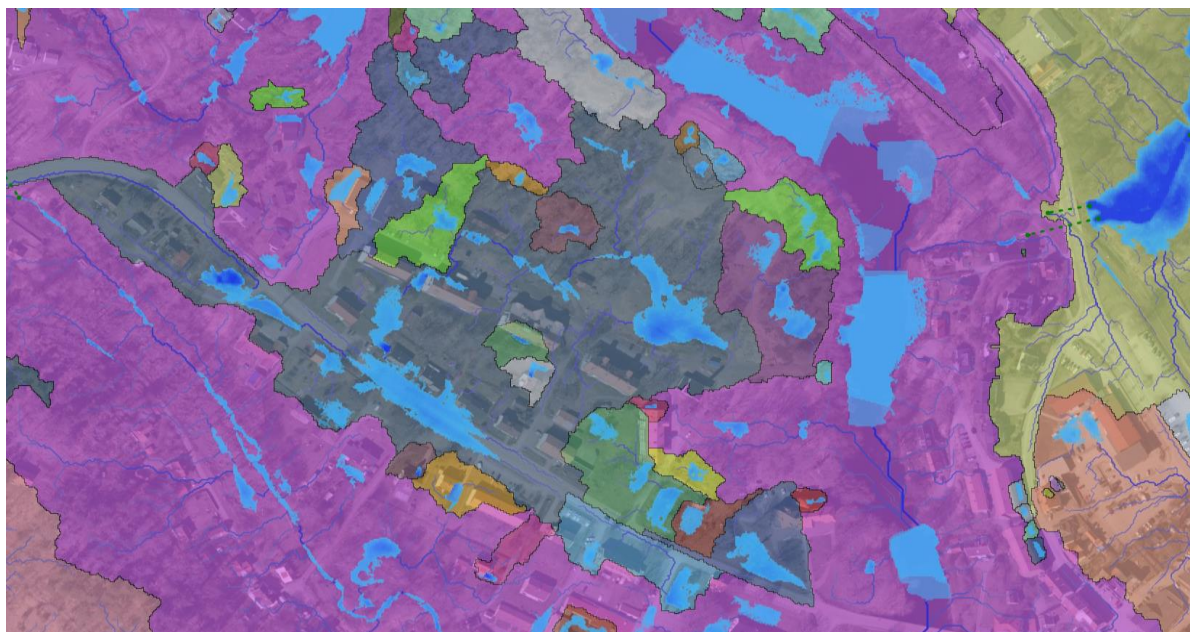
Områdets naturliga avrinning ligger i nordostlig riktning ner mot Emån, Figur 4. Området har idag inga instängda områden. Lutningen i riktning mot Emån gör så att ytligt vatten avrinner och lägger sig i en lågpunkt norr om planområdet.



Figur 4. Avrinningstråk och lågpunkter i området, Simulering gjord i Scalgo Live.

2.4 AVRINNINGSDOMRÅDE

Avrinningsområden illustrerar hur vatten rör sig över och genom landskap. De olika färgerna beskriver specifika geografiska områden där allt regn och smältvatten samlas och avleds till ett gemensamt utlopp. Planområdet befinner sig i det gråa avrinningsområdet vilket har sin vattensamling nordost om fastigheten.



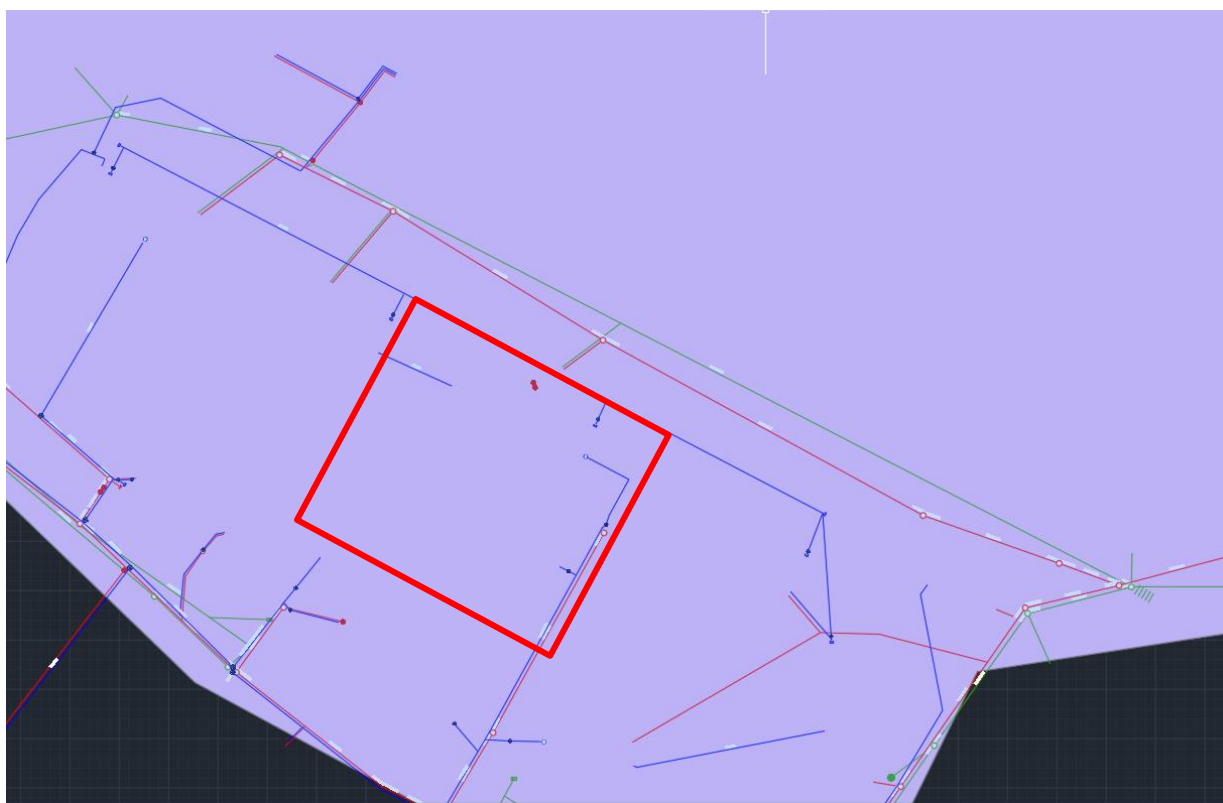
Figur 5. Områdets avrinningsområde vilket beskriver vilken utsträckning vatten tar sig från planområdet till en lågpunkt.

2.5 GRUNDVATTEN

Inget grundvatten inom planområdet kunde hittas vid provtagning. Detta medför att fördröjningsytor inte behöver ta hänsyn till djup eller infiltrationsförhinder.

2.6 BEFINTLIGA LEDNINGSSYSTEM

I området finns idag både vatten och spillvattenledningar som försörjer byggnader inom planområdet. I Ringvägen går även en dagvattenledning som kan skapa möjligheter för hanteringen av dagvattnet.



Figur 6. Befintliga ledningar i området.

2.7 RECIPIENT OCH RECIPIENTSTATUS

År 2000 trädde EU:s gemensamma regelverk om vatten, det så kallade Vattendirektivet, i kraft. Syftet med direktivet är att säkra en god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Sjöar, vattendrag, kust- och grundvatten som är tillräckligt stora omfattas av Vattendirektivet och kallas då formellt för vattenförekomster.

Miljökvalitetsnormerna omfattar ekologisk och kemisk ytvattenstatus samt kemisk- och kvantitativ grundvattenstatus.

Den ekologiska statusen bedöms på en femgradig skala; hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig medan kemisk ytvattenstatus har två klasser; god eller uppnår ej god. Grundvattens kemiska och kvantitativa status klassas som god eller otillfredsställande.

Det planlagda området ligger i avrinningsområdet för Emån vilket räknas som en vattenförekomst och har således miljökvalitetsnormer att förhålla sig till.

Tabell 1. Miljökvalitetsnormer för Emån

Emån	Ekologisk status	Kemisk status (exkl. överallt överskridande ämnen)
Statusklassning	Måttlig	Uppnår ej god
Mål	God ekologisk status 2033	God kemisk ytvattenstatus

Idag har Emån inte tillräckligt bra ekologisk och kemisk status. Detta beror på höga halter av bromerade difenyletrar och kvicksilver samt hög fysisk påverkan.

2.8 ÖVRIGA GENOMFÖRDA UTREDNINGAR

I samband med dagvattenutredning genomförs även en undersökning av markmiljö.

3 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

3.1 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

Inom planområdet planeras ny byggnation vilket medför ett högre dagvattenflöde. Ett högre flöde skapar ett behov av kapacitets eller fördröjningsåtgärder.



3.2 FRAMTIDA KLIMAT – HAVS- OCH VATTENNIVÅER

Aktuell detaljplan ligger ej havsnära eller i direkt anslutning till något större vattendrag och är därför ej i riskzonen för eventuella översvämningar från dessa.

SMHI har analyserat framtida klimatutveckling i Sverige utifrån scenarierna från The Intergovernmental Panel on Climate Changes (IPCC).

- Årsmedelnederbörden väntas öka med 15–20%. Nederbörden ökar mest vintertid.
- Skyfall beräknas bli kraftigare och inträffa oftare. Den maximala dygnnederbörden väntas öka uppemot 20%.

4 BERÄKNINGAR

Vid dimensionering av nya dagvattensystem är minimikraven, enligt publikation P110 (Svenskt Vatten 2016), att ett dagvattenledningssystem i ett glest bostadsområde skall klara av att avbörda ett regn med 2-års återkomsttid vid fylld ledning samt ett regn med 10-års återkomsttid med trycklinje i marknivå.

4.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

För att beräkna dagvattenflödet från planområdet före och efter exploateringen enligt föreslagen skiss till detaljplan har dagvattenflödet beräknats enligt Dahlström (2010)¹ rationella metoden:

$$Q_{dim} = i(t_r) * A * \varphi * k_f$$

där:

Q_{dim} = Dimensionerande dagvattenflöde (l/s)

$i(t_r)$ = Dimensionerande nederbördsintensitet (l/s, ha)

t_r = Regnets varaktighet (min)

A = Area (m², ha)

φ = Avrinningskoefficient (-)

k_f = Klimatfaktor (1,25)

Avrinningskoefficienterna är beräknade enligt riktlinjer i *Publikation P110, Svenskt Vatten 2016*

Vid en sammanvägning av avrinningskoefficienterna beräknas värdet enligt principen:

$$\varphi = (A_1 * \varphi_1 + A_2 * \varphi_2 + \dots A_n * \varphi_n) / (A_1 + A_2 + \dots A_n)$$

Tabell 2. Avrinningskoefficienter.

Typ av yta	Avrinningskoefficient
Takyta	0,9
Asfalt	0,8
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1

¹ Dahlström (2010) enligt *Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, Publikation P104, Svenskt Vatten 2011.*

4.2 FLÖDESBERÄKNINGAR

4.2.1 Flödesberäkning före exploatering

Fastigheten består idag av en trädbeväxt grönyta samt byggnationer, detta omges av vägar. Arealen för avrinningsområdets utbredning uppgår till ca 5000 m².



Figur 7. Områdets utbredning före exploatering.

Avrinningskoefficienter i tabell 2 ger en reducerad area för varje markanvändning.

Tabell 2. Area samt Reducerad area

Typ av yta	Area (m ²)	Reducerad Area (m ²)
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	2543	254
Takyta	1110	888
Asfalt	1379	1103
Totalt	5032	2245

När en reducerad area är beräknad kan flödet för detta område beräknas. Före exploatering beräknas flödet utan klimatfaktor med en varaktighet för rinntiden på 10 minuter.

Tabell 3. Flödesberäkningar före exploatering.

Återkomsttid	Flöde (l/s) utan klimatfaktor
2-års regn	33
10-års regn	55
100-års regn	120

De flöden som är beräknade innan exploatering blir utgångspunkt för hur stort utflöde vi kan använda för hanteringen av dagvatten.

4.2.2 Flödesberäkning efter exploatering

Markanvändningen efter exploatering består av grönyta med träd samt byggnationer. En tillkommande byggnad efter exploatering tillförs. Området omges av vägar. En reducerad area beräknas med hjälp av avrinningskoefficienter.



Figur 8. Områdets utbredning efter exploatering.

Avrinningskoefficienter i tabell 2 ger en reducerad area för varje markanvändning.

Tabell 4. Area och Red area.

Typ av yta	Area (m ²)	Reducerad Area (m ²)
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	1933	193
Takyta	1720	1548
Asfalt	1379	1103
Totalt	5032	2844

När en reducerad area är beräknad kan flödet för detta område beräknas med klimatkfaktor 1,25 efter exploatering, se tabell 6. Flödet beräknas med rationella metoden och en rinntid på 10 minuter.

Tabell 5. Flödesberäkningar efter exploatering.

Återkomsttid	Flöde (l/s) med klimatkfaktor 1,25
2-års regn	49
10-års regn	83
100-års regn	180

4.3 FÖRDRÖJNINGSBERÄKNINGAR

Fördröjningsvolymen beskriver hur stor yta ett magasin eller damm behöver vara för att inte översvämning ska förekomma vid större regn. Dimensionering av dagvattenhantering görs för ett 10-års regn. Enligt beräkningar behövs en volym av 32 m³ för att skapa samma förutsättning efter som före exploatering.

Tabell 6. Fördröjningsberäkningar.

Återkomsttid	Fördröjningsvolym m ³
2-års regn	10
10-års regn	18
100-års regn	120

4.4 DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL

Föroreningsberäkningar är gjorda för nuvarande situation samt efter exploatering. Beräkningar är gjorda med hjälp av Stormtac.

Tabell 7. Föroreningsberäkningar.

Parameter	Nuvarande situation (µg/l)	Efter exploatering (µg/l)	Riktvärde 2M (µg/l)
Fosfor (P)	100	99	175
Kväve (N)	1400	1100	2500
Bly (Pb)	4,3	3,5	10
Koppar (Cu)	14	12	30
Zink (Zn)	38	29	90
Kadmium (Cd)	0,35	0,25	0,5
Krom (Cr)	5,1	6,7	15
Nickel (Ni)	3,8	4,3	30
Kvicksilver (Hg)	0,007	0,045	0,07
Suspenderat material (SS)	31000	25000	60000
Olja	91	170	700
BaP	0,019	0,033	0,07

Föroreningsberäkningar efter exploatering visar att inga riktvärden överskrids. Rening av dagvatten efter exploatering sker genom fördröjningsyta. Eftersom inga föroreningar överstiger riktvärden kommer möjligheten att uppnå MKN för recipienten inte påverkas markant av detaljplanens genomförande, då föroreningshalter från denna etablering anses som låga.

5 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

5.1 ÖVERGRIPANDE PRINCIPER

- Dagvattnet ska avledas på ett sätt som inte försvårar avledandet nedströms eller skadar omgivande mark.
- Dagvatten ska i första hand hanteras lokalt (LOD)
- Miljökvalitetsnormen för recipienten ska inte riskera att försämrats
- Dagvattenflöden bör begränsas genom i första hand att undvika onödiga hårdgjorda ytor och i andra hand genom fördröjning.
- Dagvattnet avleds till befintligt ledningssystem eller fördröjningsyta om tillgänglig kapacitet finnes.

5.2 DAGVATTENHANTERING

Dagvattenhanteringen föreslås genom två alternativa lösningar. Den första innebär en direkt anslutning till det kommunala ledningsnätet, medan den andra utgörs av anläggandet av en fördröjningsyta för att temporärt fördröja avrinningen innan vattnet leds vidare.

Efter exploatering beräknas ett ökat dagvattenflöde om 28 l/s jämfört med innan exploatering. Beroende på kapaciteten i det befintliga dagvattensystemet finns det möjlighet att detta tillskott kan hanteras inom det nuvarande ledningsnätet. Då föroreningsberäkningarna inte indikerar att riktvärden för föroreningar överskrids, bedöms ingen ytterligare rening genom exempelvis en fördröjningsyta vara nödvändig. Detta är inte i förhållande till markföroreningar.

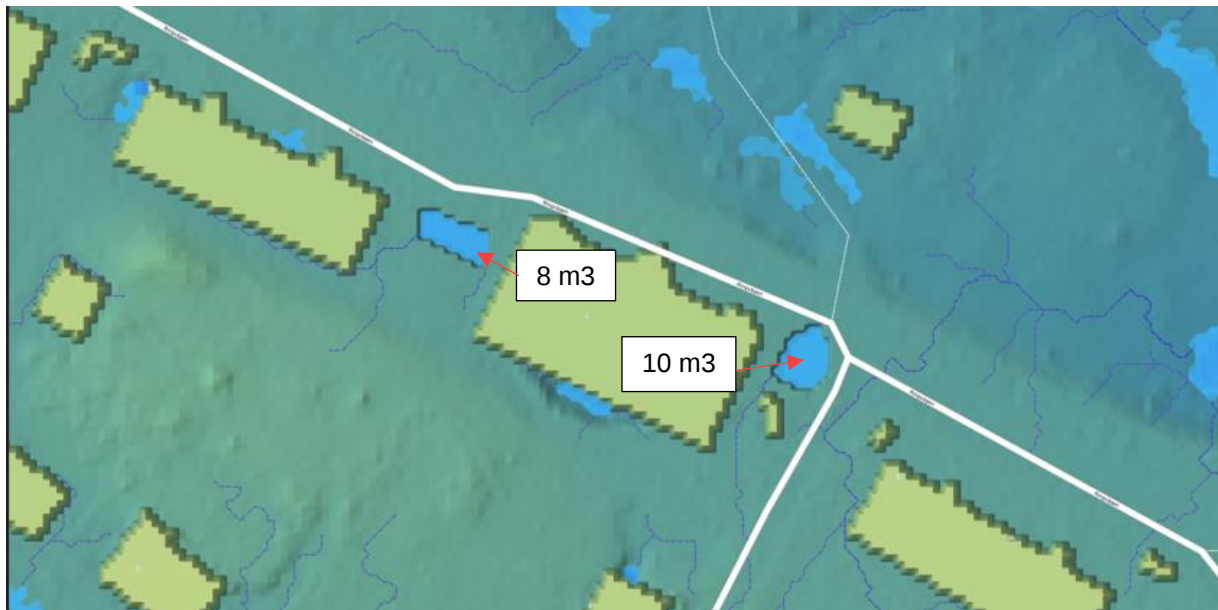
Den andra lösningen är att använda sig av en fördröjningsyta som uppgår till 18 m³. Denna både renar och fördröjer dagvatten så att mängden vatten som området släpper ut är samma som före exploatering.

Ett förslag på placering av fördröjningsytan visas i figur 9 där lutningen från området gör så att vatten kan rinna ytligt samt i ledning mot fördröjningsytan. Ytan uppgår till ca 70 m² vilket gör att marken måste sänkas med ca 0,2m.



Figur 9. Förslag till fördröjningsyta.

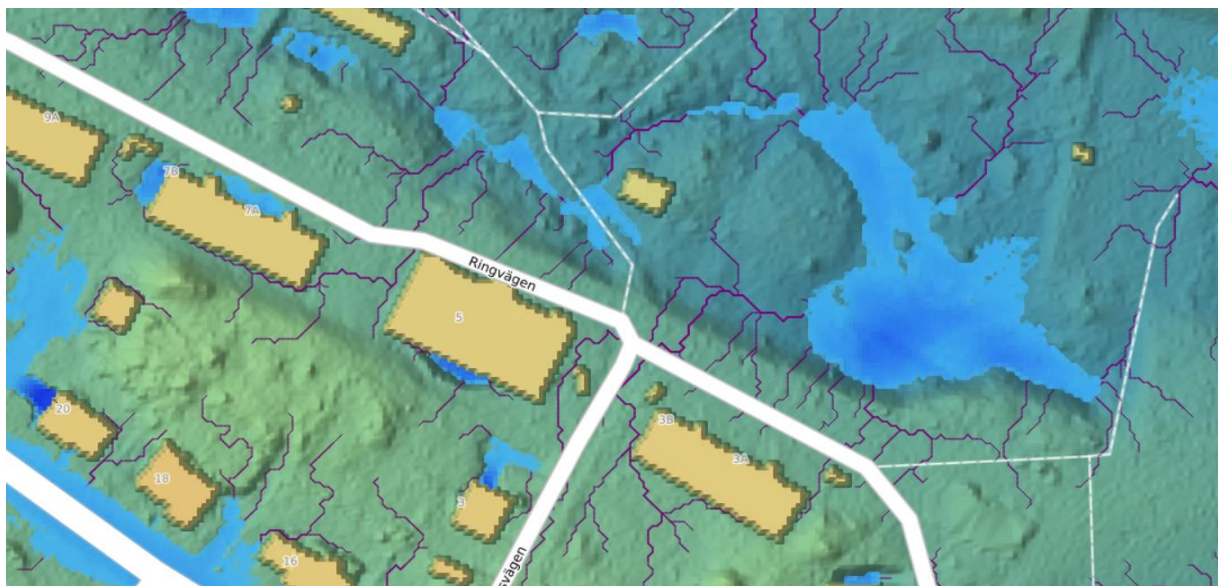
En uppdelning av fördröjningsytan kan också vara möjlig där en yta väster om byggnaden även används i någon form av fördröjningsyta. Detta gör att djupet på fördröjningsytorna enbart uppgår till ca 0.1m. Vatten från dessa går i sin tur vidare i dagvattenssystemet.



Figur 10. Förslag till fördröjningsyta.

6 SKYFALLSHANTERING

Genom att säkerställa att byggnader förläggs högre än omgivande mark skyddas dessa från eventuella översvämningar. Vid ett skyfall kommer fördröjningsytor och ledningar att fyllas och svämma över. Det vatten som inte fördröjningen klarar av att hantera kommer på ett säkert sätt avrinna ytligt i nordostlig riktning till en lågpunkt.



Figur 11. Skyfallsanalys simulerat i Scalgo Live.

7 SLUTSATSER

- Flödes- och fördröjningsberäkningar visar på att det tillkommer 28 l/s mer vatten efter exploateringen jämfört med före. Detta skapar ett fördröjningsbehov av 18 m³
- Föroreningsberäkningar visar på att inga halter för dagvatten överskrider riktvärden för området.
- Dagvattenhanteringen föreslås genom anslutning till befintligt ledningssystem om kapacitet finns, eller en fördröjningsyta i den nordöstra delen av planområdet där volymen uppgår till 18 m³.
- Skyfall hanteras som befintlig situation där rinnvägar leder vatten ytligt i nordlig riktning till en lågpunkt utanför planområdet.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande konsultbolag och rådgivare inom samhällsutveckling. Vi utvecklar allt ifrån städer och transportsystem till vattenförsörjning och höga hus. Med 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com

