

RAPPORT
**VA- OCH DAGVATTENUTREDNING,
HJÄLM**



2021-02-11

UPPDRAG

Titel på rapport: VA- och Dagvattenutredning Hjälmsjö
Status: Rapport
Datum: 2021-02-11

MEDVERKANDE

Beställare: Kobergs förvaltning AB
Kontaktperson: Andreas Viltfjäll

Konsult: Raquel Ruiz Minan & Johanna Winberg
Uppdragsansvarig: Emelie Johansson
Kvalitetsgranskare: Anna Valdusson

REVIDERINGAR

Revideringsdatum: ÅR-MÅN-DAG
Version:
Initialer:

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

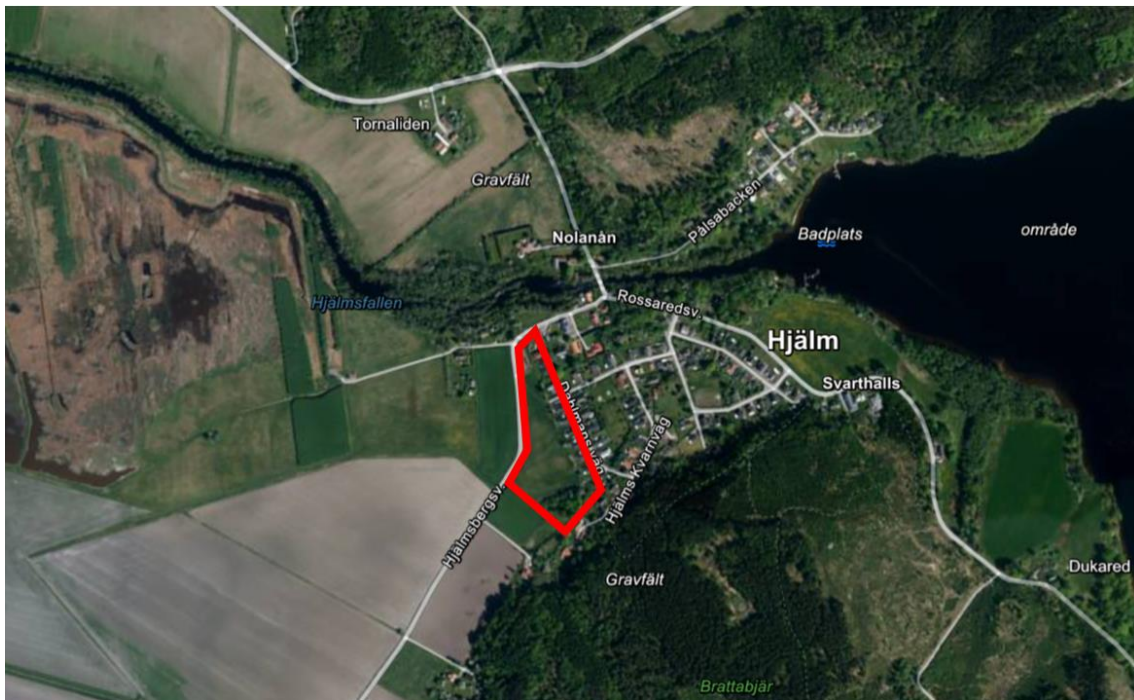
	UPPDRAG	2
	MEDVERKANDE	2
	REVIDERINGAR	2
1	BAKGRUND OCH SYFTE	5
2	UNDERLAG OCH RIKTLINJER	5
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
	3.1 MARKFÖRHÅLLANDEN OCH TOPOGRAFI	6
	3.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
	3.3 GENOMSLÄPPLIGHET	7
	3.4 BEFINTLIG AVVATTNING OCH RECIPIENT	7
	STRANDSKYDD	8
	RINNVÄGAR OCH INGSTÄNGDA OMRÅDEN	8
	AVRINNINGSSOMRÅDE	10
	MILJÖKVALITETSNORMER	10
	3.5 BEFINTLIGA LEDNINGAR	12
4	FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	13
	4.1 FRAMTIDA MARKANVÄNDNING	13
5	DAGVATTENFLÖDE	14
	5.1 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	14
	5.2 DAGVATTENFLÖDE FÖRE EXPLOATERING	14
	5.3 DAGVATTENFLÖDE EFTER EXPLOATERING	15
6	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	16
	6.1 PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMERNA	17
7	FÖRSLAG TILL UTFÖRANDE	18
	7.1 DAGVATTENHANTERING	18
	7.2 RENING AV DAGVATTEN	18
	7.3 FÖRSLAG PÅ OMLÄGGNINGAR AV BEFINTLIGA LEDNINGAR	19
	7.4 FÖRSLAG PÅ NYTT VA-NÄT OCH ANSLUTNINGSPUNKTER	19
	7.5 FRAMTIDA VATTENFLÖDE	19
	7.6 FRAMTIDA SPILLVATTENFLÖDE	20
	7.7 ÖVERSVÄMNINGSRISK VID 100-ÅRSREGN	21
8	ÖVRIGA STUDERADE ALTERNATIV	22
	8.1 FÖRDRÖJNING INOM FASTIGHET 2:9 (3)	22
	8.2 FÖRDRÖJNING INOM NORRA DELEN AV UTREDNINGSSOMRÅDET	23

8.3	FÖRDRÖJNINGSDIKE LÄNGS MED HJÄLMSBERGSVÄG	23
8.4	TRUMMA TILL VÅTMARK	24
8.5	STORT MAKADAMMAGASIN INOM URTREDNINGSOMRÅDET	24
8.6	PERKOLATIONSMAGASIN INOM UTREDNINGSOMRÅDET	24
8.7	KASSETTMAGASIN OCH RÖRMAGASIN	25
8.8	OMLÄGGNING AV BEFINTLIG VATTENLEDNING	25
9	KOSTNADSUPPSKATTNING	25
10	SLUTSATSER	26
11	REFERENSER	27
	BILAGOR	27
	BILAGA A - BEFINTLIGT VA-SYSTEM SAMT OMLÄGGNING AV LEDNINGAR	27

1 BAKGRUND OCH SYFTE

I översiktsplanen 2006 pekas Hjälms ut som ett utvecklingsområde av Kungsbacka kommun. Koberg AB ska exploatera för 15 nya småhus i Hjälms, öster om Kungsbacka. Fastigheterna som berörs är Hjälms 4:1, 4:2, 4:3. Tyréns har fått i uppdrag att genomföra en VA- och Dagvattenutredning för området. Området som ska utredas är ca 2 hektar stort och består av jordbruksmark. Utredningsområdet ligger ca 7 km öster om centrala Kungsbacka, i samhället Hjälms, se figur 1.

Syftet med utredningen är att ta fram lösningar som passar för området med fokus på lokalt omhändertagande av dagvatten i enlighet med Kungsbacka kommuns dagvattenpolicy.



Figur 1. Översiktbild över utredningsområdet. Röda rutan visar var utredningsområdet ligger. Källa: Eniro

2 UNDERLAG OCH RIKTLINJER

Underlag tillhandahållet av Kungsbacka kommun/exploatör samt insamlat av Tyréns:

- Illustrationsskiss
- Höjddata i referenssystem RH2000
- Ortofoto
- Primärkarta
- Ledningskollen 2020-04-15

För beräkningar av spill- och dagvattenflöden används Svenskt Vatten P110 som stöd. Kungsbacka kommuns dagvattenpolicy förespråkar bland annat lokalt omhändertagande av dagvatten och denna har använts som riktlinje vid hanteringen av dagvattnet.

För beräkningar vattenflöden används Svenskt Vatten P83 som stöd.

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 MARKFÖRHÅLLANDEN OCH TOPOGRAFI

Området är ca 2 hektar och består idag av jordbruksmark. Öster om utredningsområdet finns ett bostadsområde. Norr om utredningsområdet går Rolfsån och nordöst om området finns Stensjön. Utredningsområdet är flackt med en svag lutning mot vägen i väster och mot vattendraget i norr. Sydost om området ligger ett mindre skogsparti.

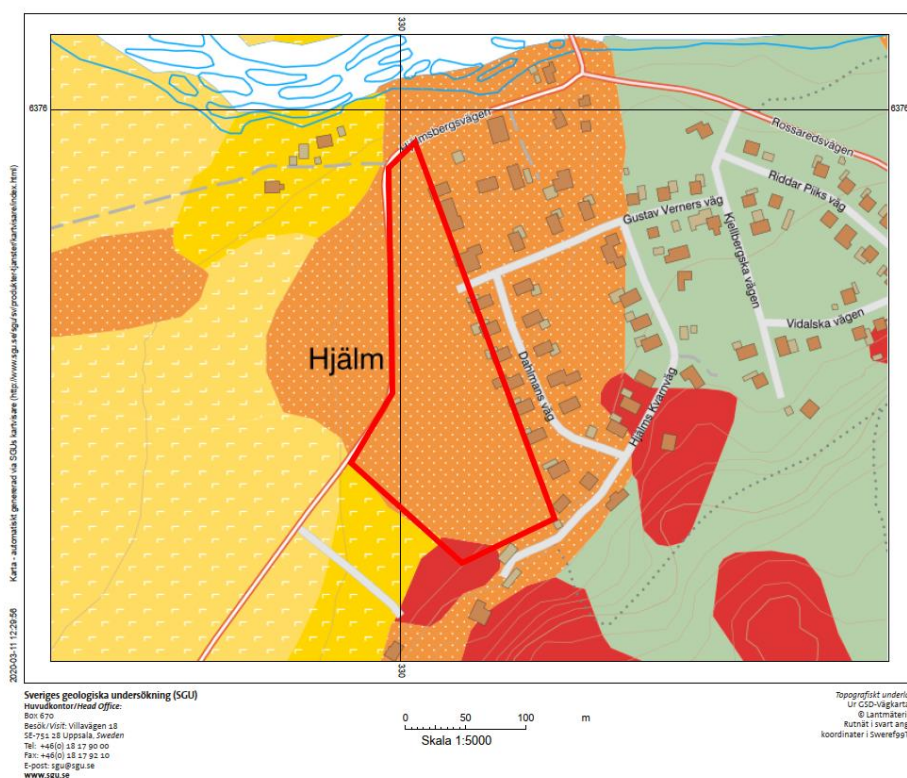
Det finns existerande fornlämningar i form av en boplats precis norr om utredningsområdet gräns. Här går även ett strandskydd. Denna del får därför inte påverkas av dagvattenlösningarna.

3.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGUs jordartskarta består större delen av utredningsområdet av postglacial sand. I den södra delen finns ett mindre område med glacial/postglacial finlera och berg i dagen, se Figur 2.

Under en geoteknisk undersökning utförd av Tyréns uppmättes grundvattennivån på ca 1,5 m djup i ett borrhål och ca 2 m i ett annat. Under perioden för uppmätningen var vädret torrt så uppskattningsvis under höst/vinter kan ca 1 m under markytan antas vara normalt.

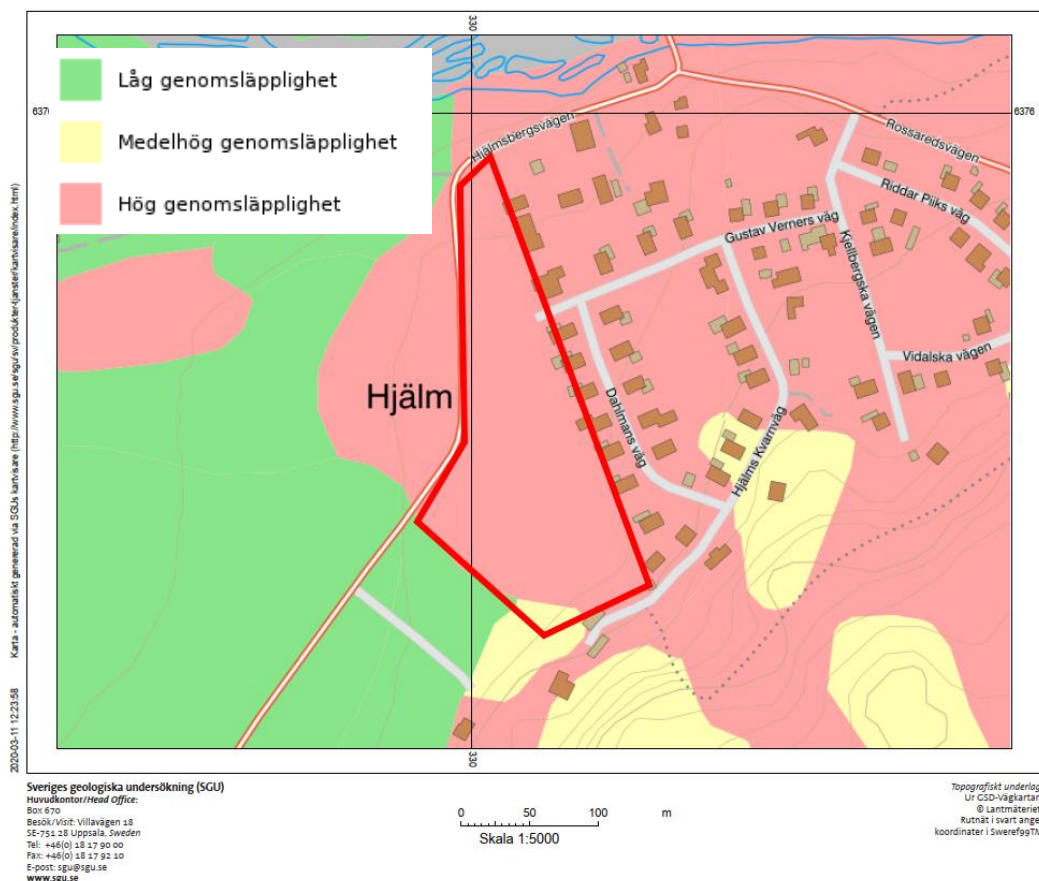
För mer detaljerad information om geotekniska förhållanden se PM Geoteknik och MUR.



Figur 2. Jordarterna i utredningsområdet. Orange i bilden är postglacial sand. Rött är urberg och det gula representerar glacial/postglacial finlera. Källa: SGU kartvisaren.

3.3 GENOMSLÄPPLIGHET

Området består av postglacial sand, här är markens genomsläpplighet hög, se Figur 3. Där berg i dagen och glacial/postglacial finlera finns är genomsläppligheten medelhög respektive låg.



Figur 3. Genomsläppligheten i marken. Källa: SGU kartvisaren.

3.4 BEFINTLIG AVVATTNING OCH RECIPIENT

Utredningsområdet ingår i avrinningsområde Rolfsån (Mynningen-Stensjön) som ligger inom huvudavrinningsområden "106 Rolfsån" enligt VISS.

Slutrecipient för området är Rolfsån som minner ut i havet vid Kungsbackafjorden. Sydväst om området finns ett dike som avvattnas till Rolfsån och tillhör Myra, Bödestad och Össlöv tf 1918 dikningsföretag, se Figur 4.



Figur 4. Vattenförhållanden. Källa: VISS Länsstyrelsens i Halland informationskarta.

STRANDSKYDD

Rolfån omfattas av ett generellt strandskydd på 100 m, se Figur 5. Exploatering inom strandskyddsområdet kräver dispens.



Figur 5. Rolfån strandskyddsområde visas med markering i blått. Källa: Planprogram för området.

RINNVÄGAR OCH INGSTÄNGDA OMRÅDEN

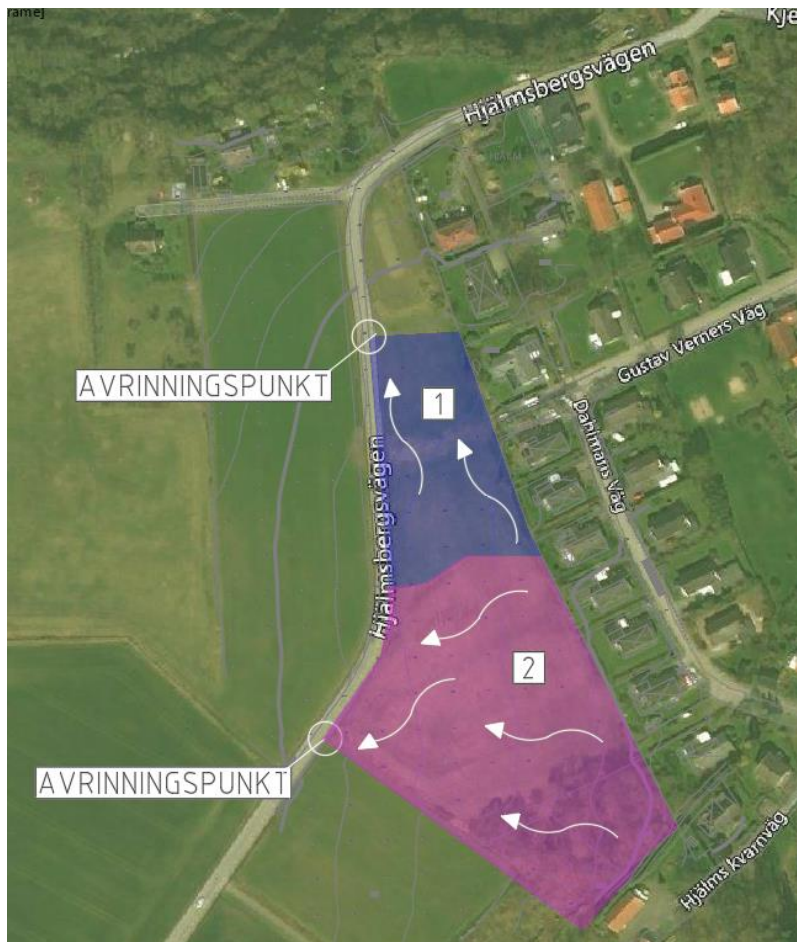
Rinnvägarna har analyserats med hjälp av programmet Scalgo live. Det finns inga instängda områden/lågpunkter i området. Den norra delen av området avvattnas nordväst mot Rolfån och den södra delen av området avvattnas syd/sydväst ut med ett dike längst med vägen. Diket rinner vidare mot Myra, Bödestad och Össlöv dikningsföretag, se i Figur 6.



Figur 6. Rinnvägar samt instängda områden vid 20 mm regn. Den röda rutan visar ungefärlig avgränsning av planområdet. Analysen är gjord i ScalgoLive.

AVRINNINGSSOMRÅDE

Utredningsområdet består av två avrinningsområden. Dessa avrinningsområden visas i Figur 7.



Figur 7. Avrinningsområden samt rinnpilar inom utredningsområdet.

Avrinningsområde 1 rinner norrut mot Rolsån. Troligtvis avvattnas dagvattnet genom marken där det passerar Hjälmsbergsvägen samt ett naturområde norr om utredningsområdet, tills det slutligen når Rolsån.

Avrinningsområde 2 rinner mot sydväst och avvattnas genom marken mot det befintliga vägdiket.

MILJÖKVALITETSNORMER

Miljö kvalitetsnormen beskriver den kvalitet en vattenförekomst bedöms ha vid en viss tidpunkt med målet att alla vattenförekomster ska nå *god status* till 2027 och kvaliteten ska inte försämrans.

Vattenkvaliteten bedöms utifrån kemisk och ekologisk status. Kemisk status är grundad på EU:s gemensamma miljö kvalitetsnormer, och består utav en lista med prioriterade ämnen. Den ekologiska statusen bestäms utifrån de hydrologiska, fysikalisk-kemiska och biologiska faktorerna.

Aktuell information om vattenförekomsters miljö kvalitetsnormer och status finns samlad i databasen VISS (Vatteninformationssystem Sverige).

Nedan beskrivs statusklassning och miljö kvalitetsnormer för vattenförekomsterna Rolfsån och Inre Kungsbackafjorden som utgör recipient och slutrecipient för utredningsområdet.

Rolfsån

Vattnet från utredningsområdet rinner ned mot Rolfsån som är statusklassad i VISS enligt Tabell 1. Enligt Kungsbacka kommun ses Rolfsån som en mycket känslig recipient. Rolfsån är ett Natura 2000 område med avseende på SCI habitat- och SPA fågeldirektivet. Kvalitetskravet på skyddade områden är gynnsamt tillstånd. Rolfsån mynnar sedan ut i inre Kungsbackafjorden.

Vattenförekomst	Statusklassning	MKN (kvalitetskrav)	Kommentar	MKN beslutad
Rolfsån	God ekologisk status Uppnår ej god kemisk status	God ekologisk status God kemisk ytvattenstatus	Undantag för kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter	Beslutad 2017-02-23

Tabell 1. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för Rolfsån. Källa: VISS

Information kring motivering för kvalitetskrav och statusklassning av ekologisk status är enligt VISS april 2020.

Motiveringen till statusklassningen (mars 2020) av den kemiska statusen beskrivs som att vattenförekomsten inte uppnår god status med avseende på polybromerade difenyletrar (PBDE). Detta då ett nytt gränsvärde i Europa för halter i fisk har satts. PBDE är en industrikemikalie som sprids via läckage av bland annat avfallsupplag och via atmosfäriskt nedfall från lufttransporter.

För att nå god vattenstatus har VISS listat tre planerade åtgärder: inrättandet av ett vattenskyddsområde samt två stycken möjliggörande av upp- och nedströmspassade för fisk. Riskbedömningen säger dock att det finns svårt att uppskatta hur lätt det är att uppnå kraven då exploatering av mark, reningsmetoder och andra samhällsfaktorer påverkar hur vattnets status blir i framtiden.

För mer information om vattenförekomsternas miljö kvalitetsnormer och status hänvisas till VISS.

2021-02-03 kom ett förslag till ett nytt MKN gällande *god ekologisk status 2027*. Detta är fortfarande ett arbetsmaterial enligt VISS.

Inre Kungsbackafjorden

Inre Kungsbackafjorden är ett Natura 2000 område med avseende på SCI habitatdirektivet. Kvalitetskravet på dessa är gynnsamt tillstånd. Inre Kungsbackafjorden är klassad i enlighet med informationen i Tabell 2.

Vattenförekomst	Statusklassning	MKN (kvalitetskrav)	Kommentar	MKN beslutad
Inre Kungsbackafjorden	Måttlig ekologisk status Uppnår ej god kemisk status	God ekologisk status 2027 God kemisk ytvattenstatus	Undantag för kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter	Beslutad 2017-02-23

Tabell 2. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för Inre Kungsbackafjorden. Källa: VISS

Statusklassningen måttlig ekologisk status har getts till följd av övergödning. Inre Kungsbackafjorden har även problem med hydromorfologiska förändringar.

Motiveringen till kvalitetskravet på god ekologisk status enligt VISS, april 2020 är: "God ekologisk status med avseende på näringsämnen (eller biologiska kvalitetsfaktorer som indikerar näringsämnepåverkan) kan inte uppnås till 2021 på grund av att över 60 procent av den totala tillförseln av näringsämnen kommer från utsjön. Åtgärderna för denna vattenförekomst behöver emellertid genomföras till 2021 för att god ekologisk status ska kunna nås till 2027". Detta innebär att åtgärder för att uppnå god ekologisk status inte kommer att ge god ekologisk status till 2021 men för att kunna uppnå den önskade statusen på längre sikt (2027) så krävs de åtgärder som är bestämda.

Statusklassningen uppnår ej god kemisk status, enligt VISS april 2020, har motiverats med att det är en övergripande klassificering för prioriterade ämnen. I och med att Inre Kungsbackafjorden är en kustvattenförekomst och i samtliga kustvattenförekomster är Bromerade difenyletrar (PBDE) och Kvicksilver (Hg) klassade till statusen uppnår ej god får Inre Kungsbackafjorden denna klassningen. Påverkan från båttrafik är också mycket hög vilket gör att även halter av Tributyltenn är höga.

Åtgärder finns listade i VISS för att nå god vattenstatus. Åtgärder som är planerade är anläggandet av bätvattentvätt. Åtgärder som är möjliga är inrättandet av ett vattenskyddsområde. Riskbedömningen säger dock att det finns svårt att uppskatta hur lätt det är att uppnå kraven då exploatering av mark, reningsmetoder och andra samhällsfaktorer påverkar hur vattnets status blir i framtiden.

2021-02-03 kom ett förslag till ett nytt MKN gällande ekologisk och kemisk status. Dessa lämnas oförändrade jämfört med tidigare cykel. Förslaget är fortfarande ett arbetsmaterial enligt VISS.

3.5 BEFINTLIGA LEDNINGAR

Befintligt VA-system visas i bilaga A.

Inom utredningsområdet finns befintliga ledningar för dagvatten, dricksvatten, tele, el och fiber. Ingen spillvattenledning förekommer inom utredningsområdet, utan den ligger strax utanför gränsen.

I utredningsområdets nordöstra kant finns en dagvattenledning i dimension D 300 BTG tillhörande Kungsbacka kommun. Dagvattenledningen sträcker sig mellan Gustav Verners väg och Rolfsån där den har sitt utlopp.

Längs med Hjälmsbergsvägen finns en kommunal dricksvattenledning i dimension V 110 PVC, i höjd med Gustav Verners väg korsar vattenledningen utredningsområdet. Parallellt med korsande sträcka går en till vattenledning i dimension är V 160 PE som fortsätter norrut vid västra kanten av området.

En privat dricksvattenledning med okänd dimension och funktion finns längs med den korsande vattenledningen V 160 PE. Enligt underlag från vägföreningen i området kan den privata ledningen vara den gamla vattenledningen som användes innan området anslöts till kommunalt dricksvattensystem. Det är möjligt att ledningen används idag av några fastigheter för bevattning. Funktionen behöver utreda vidare.

En till privat dricksvattenledning och tryckavloppsledning korsar områdets sydvästra delen. Ledningarna betjänar fastigheten Hjälms 15:6.

Det finns en bredbandledning parallellt med den korsande V 160 PE vattenledningen tillhörande Kungsbacka kommun.

El- och telekablar finns inom utredningsområdet. Elkablar tillhör Ellevio och telekablar tillhör Skanova.

4 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

Planförslaget är att exploatera för 15 tomter/småhus i området. Tomterna för småhusen föreslås att placeras enligt Figur 8 med öppna ytor emellan som kan användas till gårdsmark/vägar eller grönytor. Norr om exploateringsområdet finns det idag en fornlämning som har genomgått en arkeologisk undersökning. Här får därför inte exploateras.



Figur 8. Planförslag för framtida exploatering.

4.1 FRAMTIDA MARKANVÄNDNING

Det planeras att byggas 15 stycken enplanshus inom utredningsområdet. Tomterna ska vara runt 1000 kvm där 150 till 200 kvm planeras vara takyta samt garage med en uppfart på ca 50 kvm. Detta innebär att cirka 25-30 % ska vara hårdgjort efter exploatering.

Tabell 3 nedan redovisar markanvändning efter exploatering. Naturmark innefattar även grösytor på tomterna.

Markanvändning	Area
Naturmark	1,2 ha
Lokalgata	0,3 ha
Takyta	0,3 ha
Garage och uppfart	0,2 ha
Total yta	2 ha

Tabell 3. Markanvändning efter exploatering.

5 DAGVATTENFLÖDE

5.1 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Rationella metoden enligt Svenskt Vatten P110 har använts för att beräkna dimensionerande flöden, se ekvation 1:

$$q_{d \text{ dim}} = A * \varphi * i(t_r) \quad (1)$$

där

$q_{d \text{ dim}}$	= Dimensionerande flöde, [l/s]
A	= Avrinningsområdets area, [ha]
φ	= Avrinningskoefficient [-]
$i(t_r)$	= Dimensionerande nederbördsintensitet, [l/s*ha]
t_r	= Regnets varaktighet

Avrinningskoefficienter för olika ytor anges i P110. För gröna ytor används avrinningskoefficient 0,1, för asfaltyta 0,8 och för takyta används 0,9.

För tätt bostadsbebyggelseområde dimensioneras fördröjningsanläggning för 20-årsregn och dagvattenledningar för 5-årsregn som är minimikrav vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110.

Vid beräkningen av deltagande ytan har följande rinntider använts: Ledning i allmänhet 1,5 m/s, dike 0,5 m/s och mark 0,1 m/s.

För att ta hänsyn till framtida klimatförändringar används en klimatfaktor på 1,25 enligt rekommendation i P110.

Intensiteten beräknas enligt Dahlströms formel i Svenskt Vatten P104, se ekvation 2:

$$i_{\bar{A}} = 190 * \sqrt[3]{\bar{A}} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2 \quad (2)$$

där

$i_{\bar{A}}$	= Regnintensitet, [l/s*ha]
T_R	= Regnvaraktighet, [minuter]
\bar{A}	= Återkomsttid

5.2 DAGVATTENFLÖDE FÖRE EXPLOATERING

Dagvattenflödet före exploatering vid ett 20- och 5-årsregn har beräknats för olika regnvaraktigheter och visas i Tabell 4 och Tabell 5.

Sammanvägda avrinningskoefficienten före exploatering är 0,1. Klimatfaktor har inte använts vid beräkning av flödet före exploatering.

Från avrinningsområde 1 uppgår det största flödet vid ett 20-årsregn till ca 11 l/s och ca 7 l/s vid ett 5-årsregn. Detta flöde uppkommer vid ett regn med 20 minuters varaktighet. Vid 20 minuters varaktighet, deltar hela avrinningsområdets yta.

Avrinningsområde 1 före exploatering						
Varaktighet	Regnintensitet 20-årsregn	Regnintensitet 5-årsregn	Deltagande yta	Reducerad area	Dimensione- rande flöde 20-årsregn	Dimensione- rande flöde 5-årsregn
minuter	l/sha	l/sha	ha	ha	l/s	l/s
10	287	181	0,2	0,02	7	4
20	190	120	0,6	0,06	11	7
30	145	92	0,6	0,06	8	5
40	119	76	0,6	0,06	7	4
50	102	65	0,6	0,06	6	4
60	89	57	0,6	0,06	5	3

Tabell 4. Dagvattenflöde från avrinningsområde 1 före exploatering

Från avrinningsområde 2 uppgår det största flödet vid ett 20-årsregn till ca 22 l/s och ca 14 l/s vid ett 5-årsregn. Detta flöde uppkommer vid ett regn med 20 minuters varaktighet. Vid 20 minuters varaktighet, deltar 1,1 ha av avrinningsområdets yta.

Avrinningsområde 2 före exploatering						
Varaktighet	Regnintensitet 20-årsregn	Regnintensitet 5-årsregn	Deltagande yta	Reducerad area	Dimensione- rande flöde 20-årsregn	Dimensione- rande flöde 5-årsregn
minuter	l/sha	l/sha	ha	ha	l/s	l/s
10	287	181	0,3	0,03	8	5
20	190	120	1,1	0,11	22	14
30	145	92	1,4	0,14	21	13
40	119	76	1,4	0,14	17	11
50	102	65	1,4	0,14	15	9
60	89	57	1,4	0,14	13	8

Tabell 5. Dagvattenflöde från avrinningsområde 2 före exploatering

5.3 DAGVATTENFLÖDE EFTER EXPLOATERING

Dagvattenflödet efter exploatering vid ett 20- och 5-årsregn har beräknats för olika regnvaraktigheter och visas i Tabell 6 och Tabell 7.

Sammanvägda avrinningskoefficienten före exploatering är 0,4. Klimatfaktor 1,25 har använts.

Från avrinningsområde 1 uppgår det största flödet vid ett 20-årsregn till ca 80 l/s och till ca 50 l/s vid ett 5-årsregn. Detta flöde uppkommer vid ett regn med 10 minuters varaktighet. Vid 10 minuters varaktighet deltar hela avrinningsområdets yta.

Flödet från avrinningsområde 1 blir cirka 7 gånger större efter exploatering av området.

Avrinningsområde 1 efter exploatering						
Varaktighet	Regnintensitet 20-årsregn Inkl. klimatfaktor	Regnintensitet 5-årsregn Inkl. klimatfaktor	Deltagande yta	Reducerad area	Dimensione- rande flöde 20-årsregn	Dimensione- rande flöde 5-årsregn
minuter	l/sha	l/sha	ha	ha	l/s	l/s
10	358	227	0,6	0,22	80	50
20	237	150	0,6	0,22	53	34
30	182	115	0,6	0,22	41	26
40	149	95	0,6	0,22	33	21
50	127	81	0,6	0,22	28	18
60	112	71	0,6	0,22	25	16

Tabell 6. Dagvattenflöde från avrinningsområde 1 efter exploatering

Från avrinningsområdet 2 uppgår det största flödet vid ett 20-årsregn till ca 203 l/s och ca 129 l/s vid ett 5-årsregn. Detta flöde uppkommer vid ett regn med 10 minuters varaktighet. Vid 10 minuters varaktighet, deltar hela avrinningsområdets yta.

Flödet från avrinningsområde 2 blir cirka 9 gånger större efter exploatering av området.

Avrinningsområde 2 efter exploatering						
Varaktighet	Regnintensitet 20-årsregn	Regnintensitet 5-årsregn	Deltagande yra	Reducerad area	Dimensione- rande flöde 20-årsregn	Dimensione- rande flöde 5-årsregn
minuter	l/sha	l/sha	ha	ha	l/s	l/s
10	287	227	1,4	0,57	203	129
20	190	150	1,4	0,57	135	85
30	145	115	1,4	0,57	103	65
40	119	95	1,4	0,57	85	54
50	102	81	1,4	0,57	72	46
60	112	71	1,4	0,57	63	40

Tabell 7. Dagvattenflöde från avrinningsområde 2 efter exploatering

Det rekommenderas att använda dimension 250 mm med minimilutning 5 % för att hantera dagvatten vid långa regn och minst 390 mm för korta regn, dimensionerna avser innerdiameter. Dimensionen har uppskattats med hjälp av Colebrook diagram och med hänsyn till totala flöden från avrinningsområde 1 och 2 vid 5-årsregn och 60 minuters varaktighet.

6 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Med hjälp av StormTac (V. 20.1.1) har en föroreningsmodellering gjorts för området. Resultaten från föroreningsmodelleringen har jämförts med Göteborgs stads riktvärden för dagvatten och riktvärden från Riktvärdesgruppen (2009) eftersom det inte finns riktvärden för Kungsbacka kommun. Ett regn på 837 mm/år har använts, dvs. en genomsnittlig regnmängd för Göteborgs stad. Den översiktliga markanvändning som har använts som in-data i programmet presenteras i Tabell 8. Efter exploatering ersätts all jordbruksmark av parkmark och tak/hårdgjord yta.

Nedanstående tabell redovisar markanvändning som har använt i StormTac för att beräkna föroreningar. Observera att det inte är benämning som står i tabell 3, eftersom i tabell 3 har det tagit hänsyn till avrinningskoefficient och i tabell 8 har det tagits hänsyn till föroreningsbidrag per typ av yta.

Markanvändning område	Före exploatering (ha)	Efter exploatering (ha)
Jordbruksmark	2	0
Parkmark	0	1,2
Takyta	0	0,3
Hårdgjord/asfaltstyta	0	0,5
Summa	2	2

Tabell 8. Markanvändningen som har använts i StormTac för området.

Jämförelse mellan halterna före och efter exploatering visar att jordbruksrelaterade ämnen som P fosfor, N kväve och SS suspenderat material minskar till följd av att jordbruksmarken försvinner efter exploatering. Ökning av övriga föroreningshalter är inte betydande. Efter rening överskrider inga jämförelsevärden från Göteborgs stad samt Riktvärdesgruppen. Reningseffekten för beräknat dagvatten- och basflöde är 10 % i förhållanden till fosfor. Dessutom är halterna för olja, SS, N, P Zn, Cu, Pb efter exploatering lägre än före exploatering.

Enligt resultaten av föroreningsberäkningen bedöms det att recipienten Rolfsån inte påverkas negativt efter exploatering. Detta baseras på att jordbruksrelaterade ämnen minskar till följd av exploatering. Då Rolfsån är påverkat av övergödning ses minskningen av jordbruksrelaterade ämnen som positivt för recipienten.

Total föroreningsmängd Hjälmsån					
Ämne	Jämförelsevärde (Göteborg)	Jämförelsevärde (Riktvärdesgruppen)	Före exploatering	Efter exploatering	Efter exploatering med rening
Pb (µg/l)	14	8	7,4	2,5	0,95
Cd (µg/l)	0,4	0,4	0,10	0,34	0,15
Cr (µg/l)	15	10	2,1	3,7	2,3
Cu (µg/l)	10	18	12	11	7,0
Ni (µg/l)	40	15	1,3	3,0	1,6
Zn (µg/l)	30	75	20	19	7,7
Hg (µg/l)	0,050	0,03	0,005	0,021	0,016
P (µg/l)	50	160	140	110	97
N (µg/l)	1 250	2000	3400	1300	980
Olja (µg/l)	1000	4000	180	290	120
SS (µg/l)	25 000	40 000	100 000	15 000	7100
BaP (µg/l)	0,050	0,03	0,0059	0,013	0,0080

Tabell 9. Föroreningsmängder före och efter exploatering samt jämförelsevärden från Göteborgs stads riktvärden samt Riktvärdesgruppen.

Det är viktigt att notera att StormTac är en *modell* över hur föroreningar ändras vid exploatering. Programmet lämpar sig bäst för att representera större områdens föroreningsbelastning. Vid små områden, som utredningsområdet är, blir resultaten osäkrare. Resultatet bör därför ses som en indikation på hur det kan se ut och viktas tillsammans med de verkliga förhållandena.

6.1 PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMERNA

Då recipienten för området, Rolfsån är både ett Natura 2000 område samt är klassad som god ekologisk status är det viktigt att inte öka mängden föroreningar som går ut i vattnet. Miljökvalitetsnormerna för Rolfsån och även slutrecipient Kungsbackafjorden är att nå god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus. Dagvattenhantering inom utredningsområdet ska bidra till att upprätthålla god status för Rolfsån och Kungsbackafjorden.

I dagsläget är området jordbruksmark, vilket innebär att vi efter rening kan se en indikation på att näringsämnen kommer att minska. Den inre Kungsbackafjorden är påverkad negativt av övergödning och det är allmänt känt att näringsämnen orsakar övergödning. Om mängden näringsämnen i det exploaterade området efter rening inte ökar ses detta som en positiv påverkan för att kunna uppnå miljökvalitetsnormerna. Båttrafik påverkar också, dock är detta inget som exploatering av utredningsområdet påverkar.

Sammanfattningsvis är det huvudsakligen utsläpp av näringsämnen och industrikemikalier som kan påverka vattenförekomsterna till det sämre. Dessa kommer inte öka och området anses inte påverka MKN negativt. Dock föreslås det att dagvattnet bör renas innan utsläpp i recipienten för att upprätthålla god status och även minska de halter som överskrider jämförelsevärdena (Göteborgs riktvärden och Riktvärdesgruppen).

Vid extremt regn kommer en del av vattnet att rinna ytligt och inte passera reningsanläggningen. Föroreningsberäkningarna indikerar att näringsämneskoncentrationen efter exploatering blir lägre än före exploatering även utan rening. Detta innebär att även vattnet som inte passerar reningsanläggningen har lägre halter av fosfor och kväve än i nuläget. Övriga ämnen så som metaller ökar efter exploatering. Halternas mängd överskrider dock inte jämförelsevärdena och ämnena påverkar inte MKN negativt. Vattnet kommer dock att rinna genom naturmarken som planeras norr om planområdet innan det når Rolfsån. Avrinningen genom naturmarken bidrar till rening och en viss flödesutjämning via infiltration i marken. Infiltrationsförmågan i området är hög vilket också möjliggör avskiljning av lösta partiklar.

7 FÖRSLAG TILL UTFÖRANDE

7.1 DAGVATTENHANTERING

Dagvattnet inom planområdet föreslås att hanteras enligt följande:

Det föreslås att den nya lokalgatan ska avvattnas med svackdike. Diket avleder dagvatten vidare till fördröjningsanläggning. Det positiva med svackdiken är att diket tar hand om dagvattnet och möjliggör naturlig infiltration i mån om underliggande jordarter. Dock kan svackdiket begränsa utrymmet i lokalgatan. Alternativ till svackdike är att avvattna den planerade lokalgatan med rännstensbrunnar.

Reningsanläggning föreslås att placeras strax söder om korsningen med Gustav Verners väg. Den utvalda placeringen ger möjlighet att leda vatten med självfall samt bra möjligheter för underhåll och drift av anläggningen.

Utlopp från fördröjningsanläggning föreslås att koppla till den befintliga dagvattenledningen D 300 BTG. Med hjälp av underlaget har det uppskattats att dagvattenledningen lutar cirka 30 ‰, vilket ger en kapacitet på cirka 180 l/s. Befintlig dagvattenledning används idag och därför bedöms det att tillgänglig kapacitet inte är tillräcklig för att hantera det tillkommande dagvattnet från utredningsområdet. För att hantera korta regn vid 5-årsregn krävs det att ledningens minsta kapacitet är cirka 179 l/s. Det föreslås att befintlig dagvattenledning byts till en ledning med större dimension. Detta kräver arbete inom fornlämningsområdet, vilket i så fall är viktigt att ta hänsyn till. Utloppet av ledningen ligger inom strandskyddsområdet och nära Rolfsån vilket kan innebära dispens för att kunna schakt och även anmäla vattenverksamhet.

Det har uppskattats att den nya dimensionen som behövs är cirka 520 mm i innerdiameter med en minimumlutning 5 ‰. Uppskattningen förutsätter att befintlig dagvattenledning är full idag och att det ska kunna hanteras korta regn som tillkommer från utredningsområdet efter exploatering. Det vill säga att det tillkommer 180 l/s från områden runtomkring, respektive 179 l/s från utredningsområdet.

7.2 RENING AV DAGVATTEN

Reningsanläggning föreslås att utformas som ett makadammagasin. Ett makadammagasin bidrar både till fördröjning och rening. Recipienten omfattas av miljö kvalitetsnormer och därför bedöms det viktigt att rena dagvatten inom området innan det släpps ut även om efter exploatering föroreningshalter minskar.

Tillgänglig yta för rening planeras vara cirka 320 m² stor. Hålrumsvolymen i en makadamfyllning är cirka 30 % av fyllningsvolymen. Detta innebär att i 1 m³ makadam kan cirka 0,3 m³ vatten magasineras. Detta ger en effektiv volym på cirka 96 m³. Enligt föroreningsberäkningar gjorda i StormTac så är reningseffekten 10 % för den föreslagna reningsanläggningen.

En volym på 96 m³ ger en fördröjning på cirka 14 mm per hårgjordyta inom utredningsområdet.

För att förhindra grundvatten att komma in i magasinet ska magasinet maximala djup vara 1 m. Detta innebär att vattnet ska dämna i inloppsledning. Alternativt så kan magasinet utformas tätt för att kunna öka djupet så att det däms i magasinet istället, vilket rekommenderas.

7.3 FÖRSLAG PÅ OMLÄGGNINGAR AV BEFINTLIGA LEDNINGAR

Det föreslås att lägga om befintliga dricksvattenledningar V 110 PVC, bredband samt el- och telekablar för att minimera behovet av U-område inom byggbar mark. Ledningarna föreslås placeras längs med den planerade lokalgatan inom utredningsområdet, se Bilaga A.

Södra delen av den V 110 PE-ledningen föreslås finnas kvar. Detta innebär U-område inom de två framtida fastigheterna söder om lokalgatan. Förslaget har studerats med Kungsbacka kommun.

Befintlig dagvattenledning D 300 BTG föreslås bytas till en ledning med större dimension. Samma placering används, vilket innebär att ett U-område krävs inom byggbar mark där ledningen ligger.

Övriga kablar inom området behöver också läggas om för att minimera behovet av U-områden. Det föreslås att el- och telekablar följer VA-ledningar inom området.

7.4 FÖRSLAG PÅ NYTT VA-NÄT OCH ANSLUTNINGSPUNKTER

Nytt VA-nät inom utredningsområdet föreslår placeras längs med planerade gator.

Nya dagvattenledningar föreslås att koppla till den ny ledning som ersätter den befintlig D 300 BTG vid Gustav Verners väg.

Spillvatten leds med självfall och föreslås att ansluta till befintlig huvudspillvattenledning i dimension S 225 BTG vid korsningen mellan Gustav Verners väg och Dahlmans väg.

Dricksvatten föreslås att ansluta till befintlig huvudvattenledning i dimension V 160 PE vid korsningen med Gustav Verners väg.

Närmaste brandpost i området ligger vid korsningen mellan Gustav Verners väg och Dahlmans väg. Enligt P83 är avståndet mellan brandposter i tätbebyggelse 150 m. Närmaste befintlig brandpost vid Gustav Verners väg täcker inte utredningsområdet södra del och därför bedöms det att det behövs en ny brandpost. Exakt placering på brandposterna eller utvalda system bestäms i detaljprojekteringsskedet.

Det rekommenderas att utreda vidare omlägningsbehov av de privata ledningarna som uppkommer inom utredningsområdet.

7.5 FRAMTIDA VATTENFLÖDE

Vattenflödet från exploateringsområdet beräknas utifrån förutsättningarna i Svenskt Vatten P83. Antal brukare per boende har uppskattats till 2,8 personer med hjälp av statistik i P83. I området planeras det att byggas 15 hus vilket ger cirka 42 brukare.

Vid färre än 500 brukare bestäms dimensionerande vattenförbrukning som momentanförbrukning. Det dimensionerande flödet baseras därvid på normflöde och sannolikheten för samtidig tappning och tas fram med hjälp av grafen i figur 2.24:1 i P83.

Normflöde är summan av samtliga tappställen. Det summerade normflödet uppskattas till 1,6 l/s per hus enligt P83.

Vid utföring av brandposter inom området ska släckvattenförbrukning läggas till. För bostadsområde med villor rekommenderas en släckvattenförbrukning på 10 l/s.

I Tabell 10 redovisas den dimensionerande vattenförbrukningen för utredningsområdet.

Antal hus	15 st
Normflöde	1,6 l/s
Totalt normflöde	24 l/s
Sannolikt flöde	1,5 l/s
Släckvattenförbrukning	10 l/s
Dimensionerande vattenförbrukning inkl. släckvatten	11,5 l/s

Tabell 10. Tabellen visar den dimensionerande vattenförbrukningen för utredningsområdet.

Men hänsyntill friktionsförlust rekommenderas det att hastighet i ledningen inte överstiger 1 m/s. Det rekommenderas att använda en ledning med innerdiameter 45 mm för huvudvattenledning inom området. Om brandposter förekommer i området, rekommenderas det att använda innerdiameter 120 mm. Dimensioner har uppskattats med hjälp av Colebrook diagram med hänsyn till vattenhastighet samt dimensionerande vattenförbrukning.

Ny vattenledning inom utredningsområdet föreslås att ansluta till befintlig V 160 PE. Med hänsyn till beräkningarna har det bedömts att den befintliga vattenledningen har tillräcklig kapacitet för att möta områdets försörjningsbehov som har räknats till cirka 11,5 l/s.

Trycknivåer i det befintliga systemet har inte utretts i detta skede och rekommenderas att utredas vid detaljprojektering.

7.6 FRAMTIDA SPILLVATTENFLÖDE

Spillvattenflödet från exploateringsområdet beräknas utifrån förutsättningarna i Svenskt Vatten P110 och även P83.

Eftersom det är mindre än 100 anslutna brukare i området, kan dimensionerande spillvattenflöde bestämmas som momentanförbrukning i likhet med vattenförbrukningen.

Momentanflöde för spillvatten är större än för dricksvatten och denna skillnad är större vid mindre antal brukare eftersom sannolikheten för samtidigt uttag i många tappställen är mindre. Motsvarande värde i kurvan i figur 4.1 i P110 och kurvan i figur 2.24:1 i P83 visar att momentanflöde är cirka dubbelt så stort för spillvattenförbrukning.

För en typisk svensk lägenhet uppskattas det summerade normflöde vara samma som för dricksvatten, 1,6 l/s enligt P83. För uppskattning av sannolikt flödet har det dock uppskattat att det är dubbel så stort än för dricksvatten enligt resonemanget ovan.

Nya spillvattenledningar bör enligt P110 dimensioneras med en säkerhetsfaktor på minst 1,5, det vill säga *dimensionerande flöde* $\times 1,5$. Det dimensionerande flöden ska kunna avledas utan att ledningen går full.

Antal hus	15 st.
Normflöde	1,6 l/s
Totalt normflöde	24 l/s
Sannolikt flöde	1,5 l/s
Dimensionerande spillvattenförbrukning inkl. Säkerhetsfaktor 1,5	4,5 l/s

Tabell 11. Antal hus och normflöden, sannolikt flöde samt den dimensionerande spillvattenförbrukningen.

Det rekommenderas att använda minsta dimension 200 mm, innerdiameter, för spillvattenledningar inom området med minsta lutning 5 ‰ för att få självrensning.

Den nya spillvattenledningen inom utredningsområdet föreslås att ansluta till den befintliga S 250 BTG. Med hänsyn till beräkningarna bedöms det att den befintliga spillvattenledningen har

tillräcklig kapacitet för att ta hand om spillvatten från utredningsområdet som har räknats till cirka 4,5 l/s.

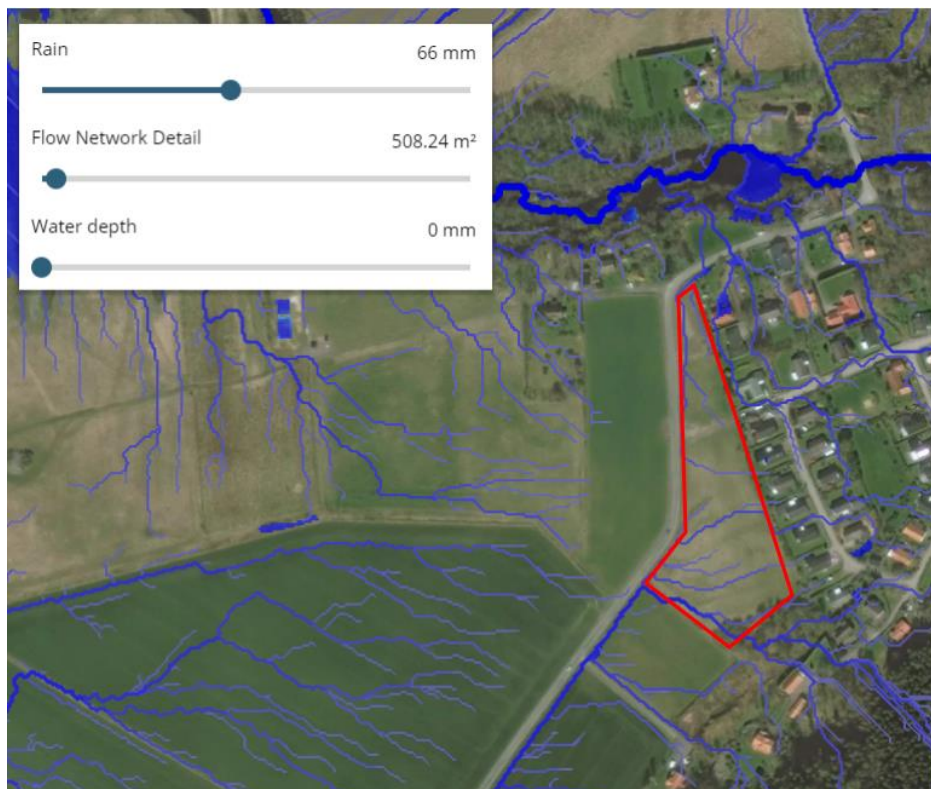
8 ÖVERSVÄMNINGSRISK

8.1 ÖVERSVÄMNINGSRISK VID 100-ÅRSREGN

Enligt Länsstyrelsen ska återkomsttiden 100 år väljas för regn vid bedömning av översvämningsrisken.

När intensiva regn inträffar rinner vattnet mestadels av på ytan. Området ska planeras så att ny bebyggelse inte skadas av översvämning från minst ett 100-årsregn och att framkomligheten till och från planområdet säkerställs.

En grov analys har gjorts med hjälp av programmet Scalgo live. Analysen visar att utredningsområdet inte har några instängda områden samt att området har bra lutning mot recipienten. Figur 10 visar rinnvägar och vattensamling vid 60 mm regn vilket motsvarar ett klimatanpassat 100-årsregn med 30 minuters varaktighet. Klimatfaktorn är 1.3 enligt Länsstyrelsens rekommendationer. Enligt analysen rinner vattnet bort från området och vidare till recipienten Rolfsån, rinnvägarna förändras inte efter exploatering så fastigheterna norr om utredningsområdet påverkas inte. Översvämningsrisken bedöms därför som låg vid ett skyfall.



Figur 9. Rinnvägar samt översvämningsområden inom utredningsområde vid 60 mm regn. ScalgoLive

8.2 ÖVERSVÄMNINGSRISK VID HÖG VATTENSTÅND I ROLFSÅN

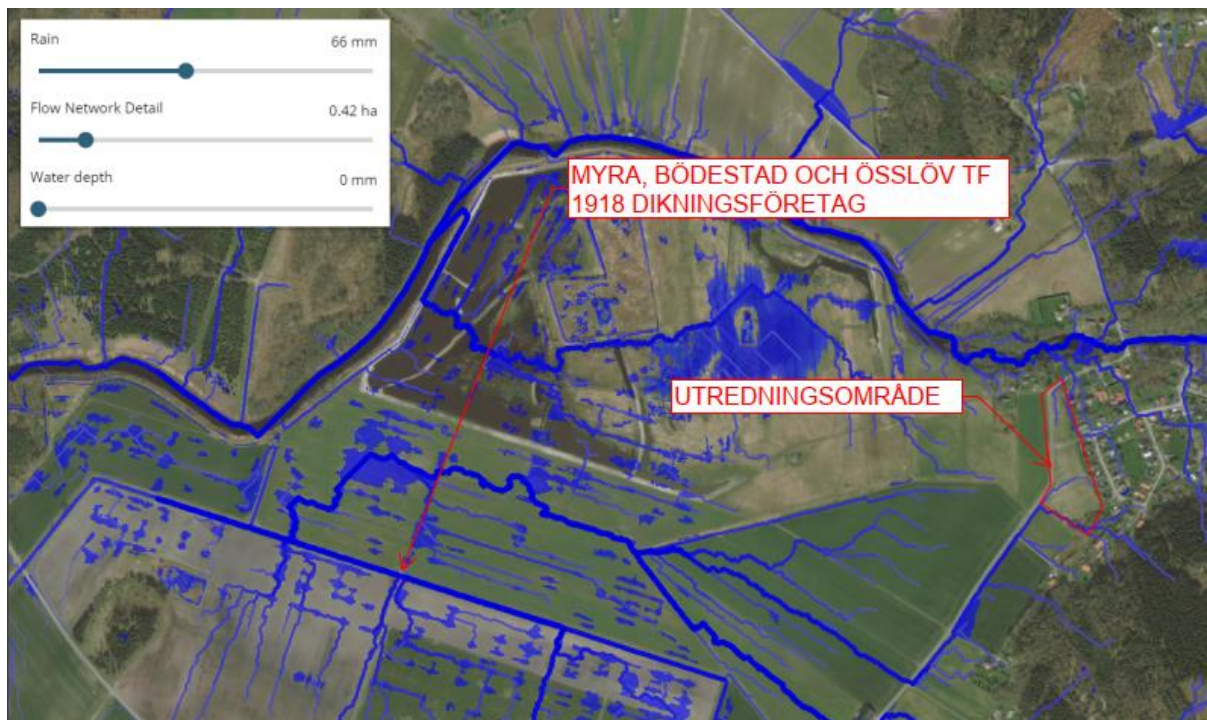
Det finns inga uppgifter om Rolfsåns högsta vattennivå. Det finns dock en höjdskillnad på cirka 3 meter mellan Rolfsåns strand och utredningsområdets lägsta punkt. Närmaste planerad tomt ligger cirka 70 meter ifrån lägsta punkten och utredningsområdets första planerade hus ligger

ytterligare 3 meter högre. Tillgänglig vattenståndsdata finns för Stensjön (Kungsbacka kommun 2021-01-26) som mynnar ut i Rolfsån. Vattenståndsdatan visar att högsta registrerade nivå i Stensjön de senaste 38 åren är +12,8. Lägsta höjd i planområdet är +13,7.

Enligt resonemanget ovan bedöms inte höga flöden i Rolfsån utgöra en risk för planområdet.

8.3 PÅVERKAN NEDSTRÖMS

Enligt analysen, påverkar inte extremregn området nedströms, i sydväst om utredningsområdet där Myra, Bödestad och Össlöv tf 1918 dikningsföretag ligger. Det visas också att vattnet samlas vid flera områden nedströms men det bedöms vara på grund av markens topografi som ligger låg och inte på grund av begränsad kapacitet i nedströms system. Se bilden nedan.



Figur 10. Påverkan nedströms vid extrema regn. ScalgoLive

9 ÖVRIGA STUDERADE ALTERNATIV

Nedan sammanställs övriga alternativ som har studerats men förkastats av olika skäl. Motiv till varför alternativen förkastats finns beskrivna.

9.1 FÖRDRÖJNING INOM FASTIGHET 2:9 (3)

Första alternativet har varit att placera fördröjningsanläggning inom fastighet 2:9 (2) som ligger i norr strax utanför utredningsområdet. Se Figur 11. Fördelar med alternativet är att det är ett stort område som ger bra möjligheter för fördröjning och rening. Därtill ligger området i utredningsområdet naturliga lägpunkt och närmast recipienten.

Alternativen har förkastats eftersom det är strandskyddsområdet och därför är det inte lämpligt för att bygga. Marken tillhör Kobergs förvaltning men ligger dessutom utanför exploateringsområdet.



Figur 11. Lokalisering av fastighet 2:9 (2). Källa: Eniro

9.2 FÖRDRÖJNING INOM NORRA DELEN AV UTREDNINGSOMRÅDET

Alternativet att fördröja inom den norra delen av utredningsområdet har förkastats eftersom det finns existerande fornlämningar i form av en boplats och ligger inom strandskyddet. Denna del får därför inte påverkas av dagvattenlösningarna. Se Figur 12.



Figur 12. Lokalisering av existerande fornlämningar.

9.3 FÖRDRÖJNINGSDIKE LÄNGS MED HJÄLMSBERGSVÄG

Alternativet att anlägga ett fördröjningsdike längs med Hjälmsbergsvägen har undersökts. Ett öppet dike har stort kapacitet för fördröjning och bidrar till rening av dagvattnet.

Ett öppet dike inom bostadsområde kräver en slänt på 1:6 vilket innebär ett brett dike som upptar mycket plats.

Diket skulle omfattas av privat anläggning vilket Kungsbacka kommun anser som en risk för framtida drift och underhåll.

Med hänsyn till ovannämnda förutsättningar har alternativet förkastats.

9.4 TRUMMA TILL VÅTMARK

Nordväst om utredningsområdet finns ett våtmarksområde tillhörande Kobergs förvaltning. Se Figur 13. Våtmarken bidrar till bra fördröjning och reningsmöjlighet.

Att anlägga en trumma till området anses komplicerat och kostsamt, vilket gör att alternativet har förkastats.



Figur 13. Lokalisering av våtmarken tillhörande Koberg.

9.5 STORT MAKADAMMAGASIN INOM URTREDNINGSOMRÅDET

Det har beräknats att fördröjningsvolymen som krävs för att dagvattenflödet från området efter exploatering inte blir större än idag.

Vid ett 20-årsregn är den största erforderliga fördröjningsvolymen 243 m³. Detta flöde uppkommer vid ettregn med 70 minuters varaktighet. Avtappning från fördröjningsanläggning är 21 l/s.

Erforderlig yta för att fördröja beräknad volym är cirka 810 m² för en makadamfylld anläggning.

Efter diskussion med Kungsbacka kommun, bedömdes det att fördröjningsvolymen är stor och att det är rimligt att minska den eftersom recipienten kan hantera flödet. Det som anses viktigt är rening av dagvattnet. Därför har alternativet förkastats och istället har det valts att fördröja en mindre volym inom utredningsområdet som räcker för att nå bra rening av dagvattnet.

9.6 PERKOLATIONSMAGASIN INOM UTREDNINGSOMRÅDET

Istället för makadammagasin, har det utretts att anlägga ett perkolationsmagasin inom utredningsområdet.

Fördelar med alternativet är att det ger möjlighet att undvika anslutning till den befintliga dagvattenledningen, vilken har begränsad kapacitet. Det bidrar även till bra rening av dagvattnet.

Genomsläppligheten inom utredningsområdet varierar mellan hög, medelhög och låg och enligt den geotekniska undersökningen uppskattas grundvattennivåerna ligga 1 m under markytan vid torrperioder. Enligt förutsättningarna bedöms dräneringsförhållandena inte tillräckligt bra för att kunna avvattna området, vilket gör att alternativet förkastats.

9.7 KASSETTMAGASIN OCH RÖRMAGASIN

Ett alternativ är att använda kassettmagasin eller rörmagasin för att få större effektivvolym per upptagen yta. Dock bidrar inte anläggningarna till rening av dagvatten.

Alternativet har förkastats eftersom det bedöms viktigt att dagvatten från utredningsområdet renas för att inte ge negativ påverkan på recipienten Rolfsån, som omfattas av Miljökvalitetsnormer.

9.8 OMLÄGGNING AV BEFINTLIG VATTENLEDNING

Det har studerats olika alternativ för att minska behovet av u-områden inom byggbar mark.

Första alternativet har varit att flytta befintliga vattenledningar till fastighet 2:1 (4) som ligger väster om Hjälsbergsvägen. Med detta alternativ skulle inget u-områden krävas inom de planerade tomterna, utom för den befintliga dagvattenledningen norr i området. Alternativet har förkastats eftersom det inte bedöms positivt att anlägga ledningarna på en annan fastighet.

Det andra alternativet har varit att inte lägga om befintliga ledningar. Alternativet har förkastats eftersom det bedöms finnas möjlighet att minska u-områden och optimera exploatering av området.

Ett tredje alternativ är att flytta ledningarna till den planerade lokalgatan inom utredningsområdet. Dock skulle södra delen i så fall inte flyttas, eftersom det inte är möjligt att lägga om utan att skapa ett u-område.

Det tredje alternativet har valts i utredningen enligt överenskommelse med kommunen.

10 KOSTNADSUPPSKATTNING

En grov kostnadsuppskattning har tagits fram för VA-lösningen som föreslås i denna utredning. Kostnadsuppskattningen är mycket generell och den kan ändras eftersom utformning av planområdet inte är fastställt.

Det uppskattas en total kostnad på cirka 2,3 Mkr. I kostnadsuppskattningen har inga byggherrekostnader eller projekteringskostnader tagits med.

	Mängd	kostnad/mängd	Total
Schakt och återfyllnad	3500 m ³	200 kr/ m ³	700 000 kr
Makadamfyllning	320 m ³	470 kr/ m ³	150 400 kr
Geotextil	3750 m ²	12 kr/ m ²	45 000 kr
Geomembran	140 m ²	150 kr/ m ²	20 250 kr
Dagvattenledning D 315 PP	180 m	270 kr/ m	48 600 kr
Spillvattenledning S 160 PP	250 m	200 kr/ m	50 000 kr
Vattenledning V 125 PE	270 m	180 kr/ m	48 600 kr
Dagvattenbrunnar med gallerbetäckning DN 400	5 st	6000 kr/ st	30 000 kr
Tillsynsbrunnar DN 400	10 st	4000 kr/ st	40 000 kr
Nedstigningsbrunnar DN 1000	5 st	8000 kr/ st	40 000 kr
Kontroll och inspektion	700 m	50 kr/ m	35 000 kr
Omläggning av befintliga ledningar (Tele, el, dagvatten)	280 m	2000 kr/m	560 000
Risk och osäkerhet		30%	526 575 kr
Totalsumma			2 281 825 kr

11 SLUTSATSER

- För att inte påverka recipienten Rolfsån negativt samt minska utflöde till den befintliga dagvattenledningen föreslås det att rena cirka 14 mm regn per hårdgjord yta. Reningsanläggningen föreslås utformas som ett makadammagasin.
- Den befintliga dagvattenledningen bedöms inte ha tillräcklig kapacitet för att hantera dagvattnet från området. Dimensionen borde ökas eller ny ledning bör byggas. Det ska tas hänsyn till att det krävs arbete inom fornlämningsområdet, strandskyddsområdet samt nära Rolfsån vilket kan krävas en anmälan gällande vattenverksamhet.
- Spillvatten kan ledas med självfall till befintlig spillvattenledning S 225 BTG.
- Befintliga vattenledningar läggs om för att minska behovet av U-områden inom byggbar mark. Vattenledningar anläggs längs med den planerade lokalgatan tillsammans med nya VA-ledningar och övriga kablar.
- Det krävs U-områden för befintliga dag- och dricksvattenledningar samt övriga kablar. Inom de planerade tomterna.
- Dagvatten från hela utredningsområdet leds till reningsanläggningen. Detta innebär dagvattnet från avrinningsområde 2 inte leds via markavvattningsföretag efter exploatering.
- Föroreningsbelastningen minskar efter exploatering till följd av att jordbruksmarken försvinner efter exploatering. Ökning av övriga föroreningshalter är inte betydande men det bedöms viktigt att rena dagvatten eftersom recipienten omfattas av Miljökvalitetsnormer. Det bedöms att recipienten Rolfsån inte påverkas negativt av dagvattenföroreningar från utredningsområdet efter exploatering även utan rening inom området.
- Med rening minskar föroreningshalterna efter exploatering och reningsanläggningen har enligt beräkningar en reningseffekt på 10 % i förhållanden till fosfor. Efter rening överskrider inga ämnen riktvärden jämfört med jämförelsevärden från Göteborgs stad och Riktvärdesgruppen. Dessutom är halterna för Olja, SS, N, P Zn, Cu, Pb efter exploatering med rening lägre än före exploatering, vilket ses som positivt.
- Vid högre flöden än reningsanläggningen kan hantera kommer dagvattnet att rinna ytligt. Näringsämnenas koncentration är lägre efter exploatering enligt föroreningsberäkningarna. Vattnet kommer att passera ett naturområde på väg till Rolfsån som bidrar till rening och en viss fördröjning via infiltration. Risken att ytvattnet som inte passerar reningsanläggningen ska föra med sig föroreningar till Rolfsån bedöms därför som liten.
- Då det inte finns några uppgifter om Rolfsåns högst vattennivå undersöktes vattenståndet i Stensjön som mynnar ut i Rolfsån. Det högsta vattenståndet som har uppmätts i Stensjön de senaste 38 åren är lägre än den lägsta punkten inom planområdet. Höjdskillnaden på Rolfsåns strand och den lägsta punkten inom planområdet är ca 3 meter. Den sammantagna bedömningen är att höga flöden i Rolfsån inte utgör någon risk för utredningsområdet.
- En grov kostnadsuppskattning för föreslagen VA-lösning uppskattas till cirka 2,3 Mkr.

12 REFERENSER

Planprogram för bostadsbebyggelse inom del av Hjälms 4:1 m.fl. i Kungsbacka kommun. Maj 2016

PM Geoteknik. Detaljplan Hjälms. Tyréns maj 2020

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/Geoteknik. Detaljplan Hjälms. Tyréns maj 2020

Dagvatten policy och riktlinjer. Kungsbacka kommun. 2012

Svenskt Vatten publikation P110. Avdelning av dag-, drän- och spillvatten. 2019

Svenskt Vatten publikation P83. Allmänna vattenledningsnät. Anvisningar för utformning, förnyelse och beräkning. 2001

Länsstyrelsen Halland. Informationskarta

<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d0e35de8fe95434ca5fd043d84040116>

VISS, Vatteninformationssystem Sverige. 2020-03-26

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA16775522>

Stockholm vatten och avfall. <https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/>

SGU Kartvisare, Sveriges geologiska undersökning <https://apps.sgu.se/kartvisare/>

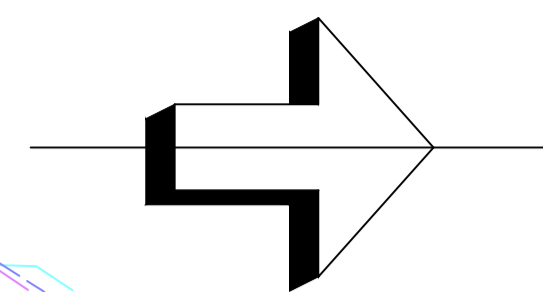
Reningskrav för dagvatten. Göteborg stad.

Scalgo live Sverige.

Riktvärdesgruppen. Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp. Regionala dagvattennätet i Stockholms län. 2009

BILAGOR

BILAGA A – BEFINTLIGT VA-SYSTEM SAMT OMLÄGGNING AV LEDNINGAR



KOORDINATSYSTEM
SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM
RH 2000

FÖRKLARINGAR

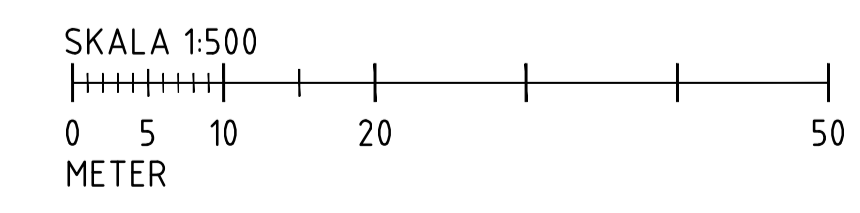
BEFINTLIGA LEDNINGAR

- DAGVATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- VATTENLEDNING
- BREDBANDSNÄT
- ELLEDNING
- LUFLEDDNING
- TELELEDNING

NYA LEDNINGAR

- DAGVATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- VATTENLEDNING
- ELLEDNING
- TELELEDNING

× × × BEF. LEDNING UTGÅR



UPPDRAG NR 299806	RITAD AV R.RUIZ MINAN	HANDLAGGARE R. RUIZ MINAN
DATUM 2021-02-11	ANSVARE E. JOHANSSON	

BILAGA A
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING HJÄLM
ÖVERSIKT VA LÖSNING

SKALA 1:500	NUMMER	BET
----------------	--------	-----

Plottid: 2021-02-11 10:35:35 by Raquel Ruiz Minan
 Path: G:\009\299806\Kunder\Bilaga A_VA-utredning.dwg