

KÖPINGS KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING

SKOGBORG 1:1 KVARTERET HÄGERN

2023-12-20



DAGVATTENUTREDNING

Skogsborg 1:1 Kvarteret Hägern

Köpings Kommun

KONSULT

WSP

Bergmästaregatan 2
791 30 Falun
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Ida Sandström, dagvattenutredare WSP,

Andre Berggren, Köping Kommun

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN
Skogsborg 1_1 Köping - DVU

UPPDRAGSNUMMER
10327616

FÖRFATTARE
Ida Sandström

DATUM
2023-12-20

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
Linda Hörnsten

GODKÄND AV
Ida Sandström

INNEHÅLL

1	Sammanfattning	4
2	Bakgrund	5
2.1	Syfte	6
3	Förutsättningar för dagvattenhantering	6
4	Befintliga förhållanden	6
4.1	Övergripande beskrivning	6
4.2	Topografi	7
4.3	Geologiska förhållanden	8
4.4	Förorenad mark	9
4.5	Hydrologi och grundvatten	9
4.6	Avrinningsområde	9
4.7	Flödesvägar och instängda områden	10
4.8	Befintliga dagvattenanläggningar	12
4.9	Verksamhetsområde	12
4.10	Recipient och recipientstatus	12
5	Framtida förhållanden	14
5.1	Planerade förändringar	14
5.2	Framtida klimat – Havs- och vattennivåer	14
6	Beräkningar	15
6.1	Beräkning av dimensionerande flöden	15
6.2	Beräkning av fördröjningsvolym	15
6.3	Beräkning av dagvattnets föroreningsinnehåll	16
7	Förslag till dagvattenhantering	17
7.1	Övergripande principer	17
7.2	Systemlösning	19
7.3	Dagvattenhantering vid skyfall	21
8	Konsekvenser av föreslagna åtgärder	21
9	Slutsatser	21
10	Referenser	23

1 SAMMANFATTNING

Köpings kommun arbetar med framtagande av en ny detaljplan för att möjliggöra byggande av bostäder vid kvarteret Hägern inom fastigheten Skogsborg 1:1. I samband med det har den här dagvattenutredningen tagits fram.

Detaljplanen syftar till att möjliggöra upprättande av bostäder med tillhörande parkering, angöring samt bevarande av naturmark.

Den exploatering som detaljplanen planeras medge innebär ett ökande dagvattenflöde från 12 l/s utan klimatfaktor till 84 l/s med klimatfaktor vid ett 20-årsregn. Befintligt ledningsnät antas ha kapacitet att ta emot ett 10-årsregn vid befintlig markanvändning. Dagvattenflödena som uppkommer vid planerad markanvändning ska därav fördröjas till 10 l/s. För att fördröja de ökade flödena är erforderlig fördröjningsvolym 76 m³.

Dagvattnet som uppkommer inom detaljplanen föreslås renas och fördröjas i svackdiken och en torrdamm innan det leds till befintligt ledningsnät.

Föroreningsbelastningen (kg/år) beräknas öka något trots rening, medan halterna minskar. En ökad belastning vid exploatering är svår att undvika då befintliga ytor utgörs av grönytor. Den ökade föroreningsbelastningen bedöms utifrån att utredningsområdet utgör mindre än 0,5 % av recipientens avrinningsområde inte äventyra recipientens möjligheter att uppnå miljö kvalitetsnormen.

Vid skyfall kommer de öppna dagvattenlösningarna kunna fördröja en viss del av flödet innan det bräddas ut till Östanåsgatan som då fungerar som sekundär avrinningsväg. Exploateringen bedöms inte bidra till någon försämrad situation nedström.

2 BAKGRUND

Köpings kommun arbetar med framtagande av en ny detaljplan för att möjliggöra byggande av bostäder vid kvarteret Hägern inom del av fastigheten Skogsborg 1:1, se Figur 1. I samband med att ny detaljplan planerades att upprättas för planerad exploatering har kommunen beslutat att även införliva gällande detaljplaner i den nya detaljplanen. Utredningsområdet utgör därför endast den del av den nya detaljplanen.

I samband med detta har WSP fått i uppdrag av Köpings kommun att ta fram en dagvattenutredning för planerad exploatering som utgör utredningsområdet.

Den del av Skogsborg 1:1 som utredningsområdet utgör är idag en sammanhängande grönyta.



Figur 1. Översiktskarta (Lantmäteriet, 2022). Detaljplaneområdet är markerat med röd cirkel. Utredningsområdet utgörs av blått streckat område i utkast av detaljplan.

2.1 SYFTE

Dagvattenutredningen har till syfte att fungera som kunskapsunderlag i framtagande av detaljplanen och för att utreda om en hållbar dagvattenhantering är möjlig. Utredningen ska innehålla:

- Redogörelse av befintliga förhållanden kopplade till avrinning.
- Beräkning av dagvattenflöden i befintlig och planerad situation.
- Förslag på lämplig dagvattenhantering inom planområdet.
- Förutsättningar för att avleda skyfallsflöden och eventuella åtgärder för att undvika att byggnader skadas vid extrema regn.
- Den planerade exploaterings eventuella påverkan på möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormer (MKN) i recipienten.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Köpings kommun arbetar med framtagande av dagvattenpolicy, den är dock ännu ej antagen. Därmed utgår dagvattenutredningen från rekommendationer angivna i branschstandarden Svenskt Vattens publikation P110 samt principer för hållbar dagvatten- och dränvattenhantering enligt Svenskt Vattens publikation P105.

Eftersom planområdet betraktas ligga inom tät bostadsbebyggelse är minimikravet hos VA-huvudmannen att de ska ta emot ett 20års-regn vid trycklinje i marknivå. Kommunen ansvarar för att inte skador på byggnader ska ske vid större regn och skyfall med rekommenderat minimikravet på 100 år (Svenskt Vatten, 2016). I den här utredningen är den dimensionerande återkomsttiden därav vald till 20 år för anslutning på ledning, medan återkomsttiden för skyfall har valts till 100 år. Utifrån önskemål från beställare ska även flöden för 50-årsregn beräknas.

De principer som ska eftersträvas i utredningen för en långsiktigt hållbar dagvattenhantering är att:

- Byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågstråk.
- Dagvattenflöden ska begränsas genom att i första hand undvika hårdgjorda ytor, och i andra hand genom infiltration och fördröjning.
- Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening på väg till recipient.

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

4.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

Utredningsområdet är beläget nordöst om centrala Köping inom ett villaområde. Den östra sidan angränsar till Östanåsgatan och den västra sidan till Kardanvägen, se Figur 2. Söder om planområdet, ca 2 km finns ett vattendrag, Köpingsån, som går genom centrala delar av Köping och nedströms mynnar i Mälaren.

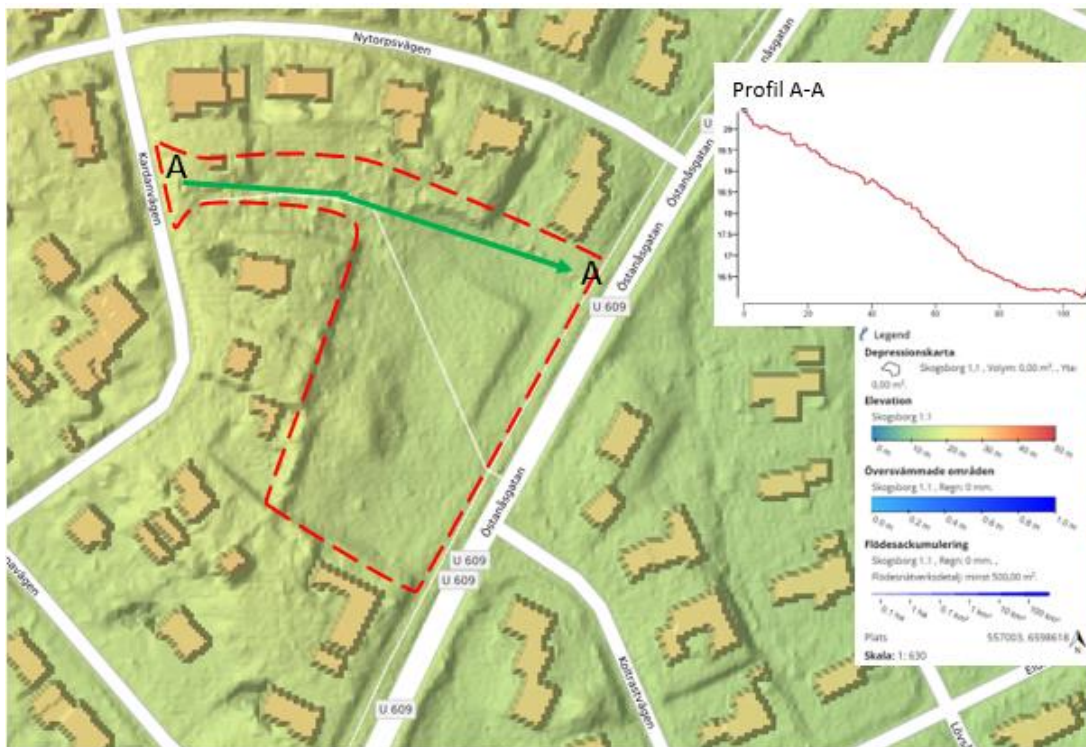
Utredningsområdet är ca 0,5 ha till ytan och i dagsläget obebyggd och består av en gräsyta med några träd, främst längs dess västra sida.



Figur 2. Befintlig markanvändning för utredningsområdet, med dess gräns markerad med rosa linje.

4.2 TOPOGRAFI

Topografin inom utredningsområdet redovisas i Figur 3, marken har en jämn lutning inom hela utredningsområdet österut ner mot Östanåsgatan, där är marknivåerna ca +16–17 m (RH 2000). Längst västerut inom området finns den högsta punkten på ca +20,5 m. I nord östra hörnet ligger ett lågområde på ca +16–15 m.



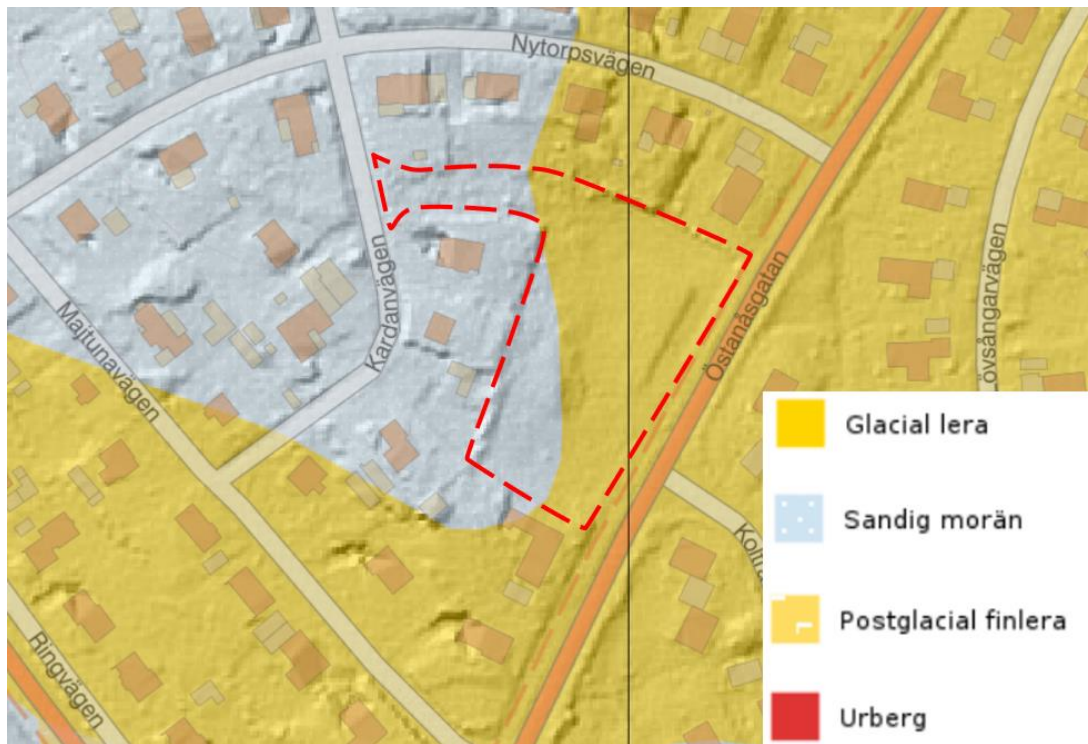
Figur 3. Topografi i anslutning till planområdet, som är markerat med röd polygon, samt flödeslinjer och lågpunkter (Scalco Live, 2022).

4.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Inom utredningsområdet har det, vid framtagande av den här utredningen, inte utförts någon geoteknisk undersökning.

Enligt SGU:s jordartskarta (SGU, 2022a) utgörs jordarterna inom utredningsområdet av glacial lera. I den västra delen finns områden med sandig morän, se Figur 4.

Jorddjupet är skattat till 1–3 m i det nordvästra hörnet inom utredningsområdet och övriga delar 3–5 m enligt SGU:s jorddjupskarta (SGU, 2022b), se Figur 5.



Figur 4. Jordartskarta för utredningsområdet (röd markering). (SGU, 2022)



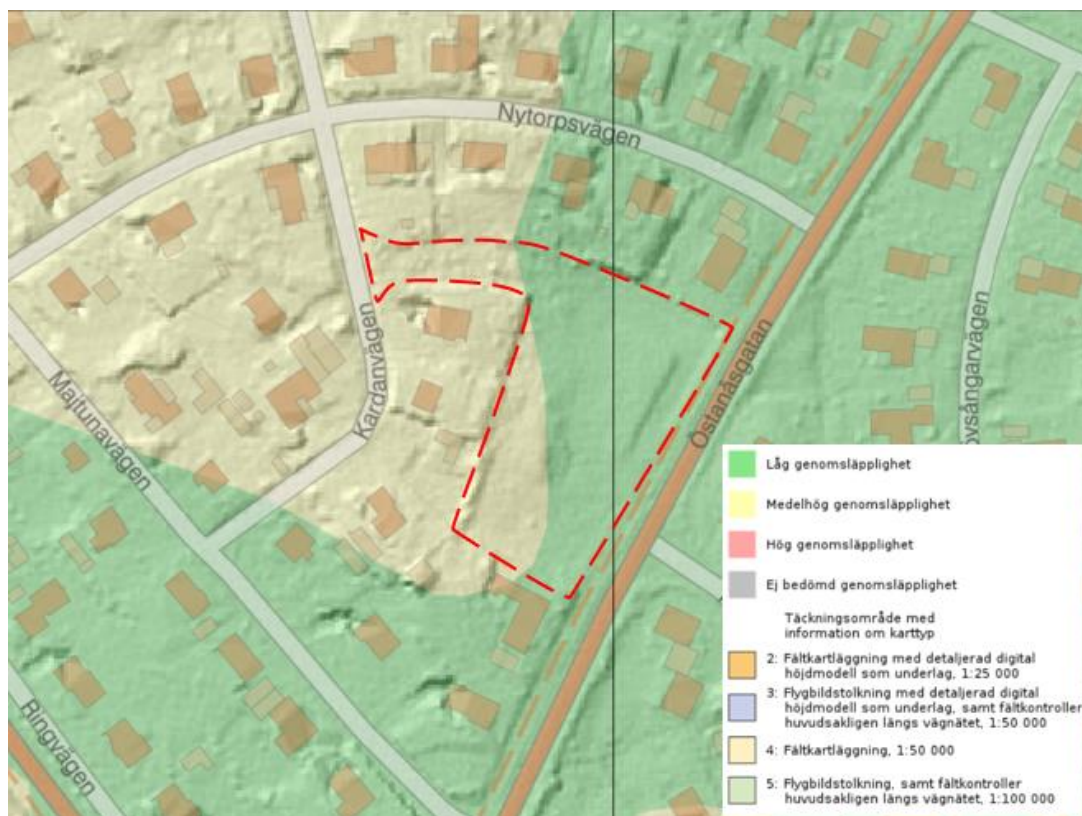
Figur 5. Jorddjupskarta för utredningsområdet (Röd markering). (SGU, 2022)

4.4 FÖRORENAD MARK

I Länsstyrelsens EBH-karta finns det inga identifierade förorenade områden inom eller intill utredningsområdet.

4.5 HYDROLOGI OCH GRUNDVATTEN

Utifrån SGU:s genomsläpplighetskarta är genomsläppligheten låg inom majoriteten av utredningsområdet förutom längst västra sidan där genomsläppligheten är medelhög, se Figur 6. (SGU, 2022).



Figur 6. Genomsläpplighetskarta (SGU, 2021). Upplagsytans gränser är ungefärligt markerade med röd linje.

4.6 AVRINNINGSSOMRÅDE

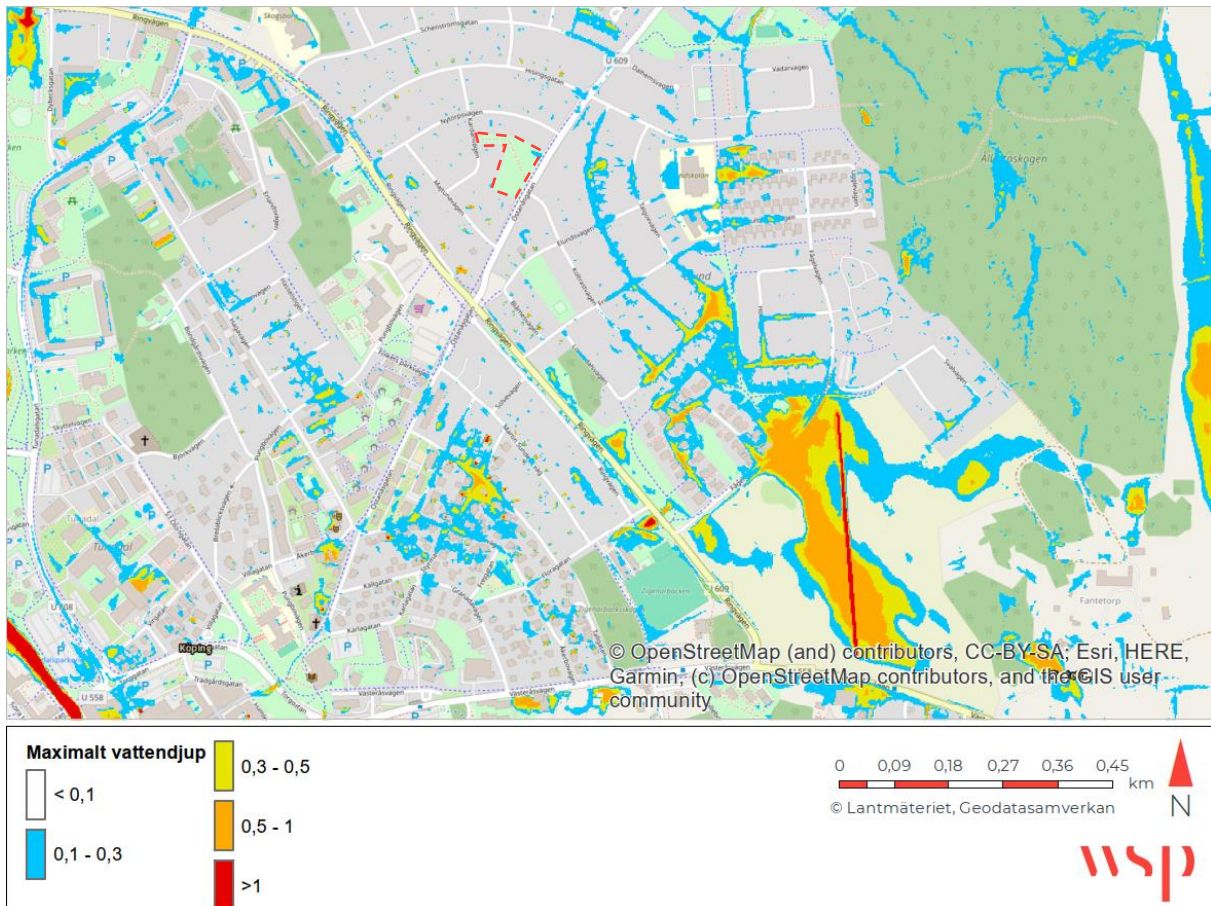
Planområdet ligger inom ett delavrinningsområde varifrån vatten avrinner ytligt till vattenförekomsten som benämns MS_CD: WA65874170, se Figur 7, som nedströms Köpingsån mynnar i Mälaren-Köpingsviken (SE659631-151422) som ligger inom huvudavrinningsområdet Norrström - SE61000. Delavrinningsområdet är 8,86 km².



Figur 7. Delavrinningsområdet för ytvatten som avrinner nedströms till Köpingsån och vidare till Mälaren, som planområdet (markerat med röd cirkel) ingår i (Länsstyrelsen, 2022).

4.7 FLÖDESVÄGAR OCH INSTÄNGDA OMRÅDEN

I en skyfallskartering utförd av Norconsult identifierades inga större översvämningsområden inom utredningsområdet. Däremot ett större område som riskerar översvämmas syd öst om utredningsområdet. Skyfallskarteringen utförde Norconsult med en 2D modellering i MIKE 21. Modellen visade på översvämningsrisken vid ett 100-årsregn med 6 timmars varaktighet. Modellen tar inte hänsyn till ledningsnät på annat sätt än ett schablonmässigt avdrag på utrett regn. (Norconsult, 2020)



Figur 8. Skyfallsanalys utifrån befintliga förhållanden med kulvertering av befintligt dike (svart markering). (Norconsult)

För att skapa en tydligare bild och för att identifiera befintliga flödesvägar inom och runt utredningsområdet har en höjdanalys utförts med verktyget Scalgo Live. Programmet visualiserar och beräknar flödesvägar och lågpunkter utifrån en terrängmodell skapad genom Lantmäteriets senaste nationella laserskanning med en upplösning på 1x1 m. Analysen tar ingen hänsyn till eventuella ledningsnät eller infiltrationskapacitet, vilket kan göra resultatet något överskattat. Nederbördsmängden som använts i detta fall är 56 mm, vilket motsvarar ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och en klimatkoefficient på 1,25 (Svenskt Vatten, 2016).

Figur 9 visar befintliga flödesvägar och lågpunkter inom utredningsområdet. Avrinningsvägarna följer markens topografi och eftersom markhöjderna är högre i utredningsområdets nordvästra delar samt i de centrala delarna avrinner vatten generellt via två mindre stråk som ansluter till vägdikey och dagvattenbrunnar längs Östanåsgatan. Strax intill planområdets sydvästra kant finns en sänka som ligger precis utanför utredningsområdet som avrinner via planområdet vid 29 mm nederbörd. I planområdets nordöstra hörn finns en sänka som rymmer ca 12 m³ där den djupaste delen av sänkan är ca 26 cm.



Figur 9. Avrinningsvägar och instängda områden för utredningsområdet (röd markering). (Scalگو Live, 2022)

4.8 BEFINTLIGA DAGVATTENANLÄGGNINGAR

Inom utredningsområdet finns det inga befintliga dagvattenledningar- eller anläggningar. Befintliga dagvattenledningar och rännstensbrunnar finns längs Östanåsgatan, Kardanvägen och Nytorpsvägen.

Ledningsnätets kapacitet är okänt och har därav antagits ha en kapacitet att avleda det dagvatten från utredningsområdet som uppkommer vid befintlig markanvändning och ett 10-årsregn (med trycklinje i marknivå).

4.9 VERKSAMHETSOMRÅDE

Planområdet ingår i verksamhetsområde för vatten och avlopp, dit även dagvatten inräknas.

4.10 RECIPIENT OCH RECIPIENTSTATUS

Ytvattenrecipient för planområdet är vattenförekomsten Köpingsån (MS_CD: WA65874170). (Länsstyrelsen, 2022)

Köpingsån är av naturlig härkomst och ca 2 km lång och ligger inom huvudavrinningsområdet Norrström - SE61000.

Köpingsåns ekologiska status bedömdes 2019 vara otillfredsställande med avseende på dess dåliga konnektivitet och morfologiska tillstånd med vandringshinder och påverkad strömningsfåra.

Den kemiska statusen bedömdes 2020 ej uppnå god kemisk status med avseende på de överallt överskridande ämnena för kvicksilver (Hg) och polybromerade defenyletrar (PBDE). Utan dessa överallt överskridande ämnen bedömdes statusen vara god kemisk status.

Den senast beslutade miljö kvalitetsnormen (Förvaltningscykel 3, 2017–2021) för vattendraget är God ekologisk status 2033 och God kemisk status med mindre stränga krav för de överallt överskridande ämnena.

Köpingån kan ha en betydande påverkan från dagvatten. Detta baserat på en bedömning att minst 10% av vattenförekomstens avrinningsområde består av tät stadsstruktur eller handel, industri och militära områden.

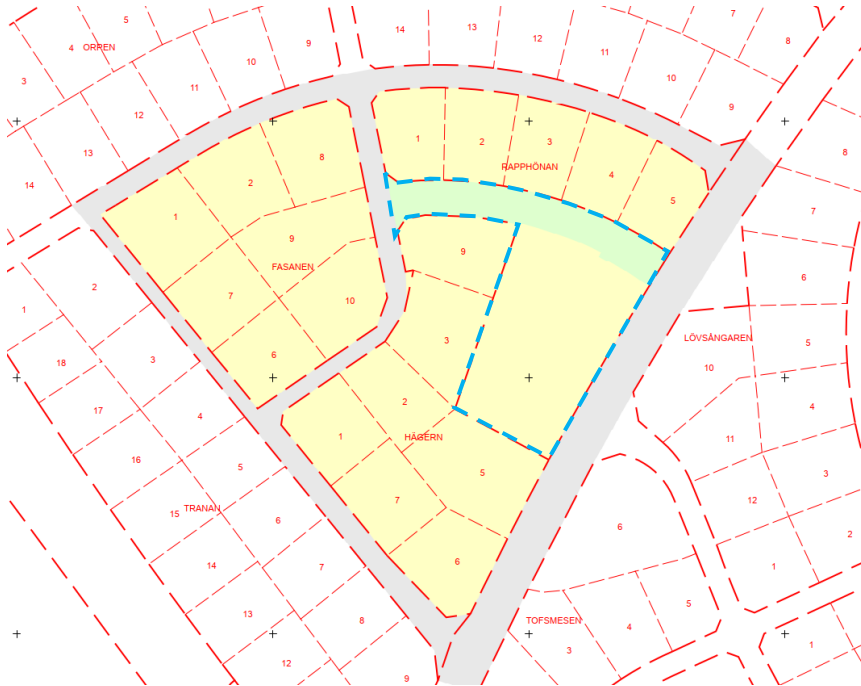
Tabell 1. Aktuell status, miljö kvalitetsnormer samt klassificerade kvalitetsfaktorer för Köpingsån (WA65874170) enligt VISS, 2022. Färgsättningen är enligt VISS. (Länsstyrelsen, 2022)

Aktuell status	Kvalitetskrav			Klassificering
Otillfredsställande ekologisk status	God ekologisk status 2033	Kvalitetsfaktorer:		
		Biologiska	Påväxt-kiselalger	Otillfredsställande
			Fisk	Måttlig
		Fysikalisk-kemiska	Försurning Särskilda förorenande ämnen	Hög God
Hydromorfologiska	Konnektivitet i vattendrag Hydrologisk regim i vattendrag Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Dålig Hög Dålig		
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus	Prioriterade ämnen:		
		Bromerad difenyleter		Uppnår ej god
		Kvicksilver och kvicksilverföreningar		Uppnår ej god

5 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

5.1 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

Den planerade exploateringen innebär uppförande av bostäder, parkering och angöringar till området. Planen ska även bevara ett naturområde. Utredningsområdets generella marknivåer antas vara relativt oförändrade i den här utredningen.



Figur 10. Preliminär plankarta. Utredningsområde ligger inom blått streckat område.

5.2 FRAMTIDA KLIMAT – HAVS- OCH VATTENNIVÅER

Länsstyrelsens rekommendationer för planering av ny bebyggelse runt Mälaren är lägsta grundläggning nivå +2,7 m (RH2000). Eftersom planområdet ligger mellan +16 och +20 finns ingen risk för planerade byggnader för ökade nivåer i närliggande ytvatten.

6 BERÄKNINGAR

6.1 BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöden har beräknats med den rationella metoden enligt Ekvation 1, med återkomsttid på 20, 50 och 100 år enligt Svenskt Vattens publikation, P110 (Svenskt Vatten, 2016).

$$Q = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k \quad (1)$$

där:

Q = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

$i(t_r)$ = dimensionerande regnintensitet [l/s-ha]

k = klimatafaktor 1,25

Blockvaraktigheten för regnen är valda utifrån rinntiden som för befintlig markanvändning är 15 minuter och för planerad markanvändning är 10 minuter. Avrinningskoefficienter och klimatafaktor 1,25 för framtida flöden är hämtade från Svenskt Vatten P110.

För befintlig markanvändning beräknades det dimensionerande flödet vid ett 10-års regn till 10 l/s och för planerad mark till 70 l/s, se Tabell 2.

Tabell 2. Flöden för planerad markanvändning.

	Area [ha]	Avrinningskoefficient [-]	Reducerad area [ha]	10-årsregn [l/s]	20-årsregn [l/s]	50-årsregn [l/s]	100-årsregn [l/s]
Befintlig markanvändning				Utan kf	Utan kf	utan kf	utan kf
Parkmark	0,54	0,1	0,05	10	12	17	21
Planerad markanvändning				inkl. kf	inkl. kf	inkl. kf	inkl. kf
Kvarter, Radhus	0,38	0,6	0,23	66	83	112	14
Naturmark	0,15	0,1	0,015	4	5	8	9
Totalt	0,54	0,47	0,25	70	83	112	151

6.2 BERÄKNING AV FÖRDRÖJNINGSVOLYMER

För att inte öka flödet vid ett 20-årsregn efter exploatering krävs en erforderlig fördröjningsvolym om 76 m³ med ett strypt utflöde om 10 l/s (10-årsregn). Denna volym uppnås vid en regnvaraktighet om 75 min. Ytbehovet vid ett snittdjup om 0,5 m är 152 m².

Volymerna har beräknats genom ekvation 2 för flera varaktigheter (t) tills största erforderliga volym kunde utläsas.

$$V = 3,6 \cdot t \cdot (Q_{(t)} - q) \quad (2)$$

Där

V = fördröjningsvolym (m³)

t= regnets varaktighet (h) vid den tidpunkt då en största volym uppstår,

q= utflöde (l/s) som bestäms utifrån det befintliga flödet för oexploaterad mark

Q_(t) = flödet (l/s) vid regn med varaktighet av tiden t.

6.3 BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL

För att få en uppskattning över hur föroreningsbelastningen kan påverka recipienten via dagvatten för planerad markanvändning har mängder (kg/år) beräknats med beräkningsprogrammet StormTac. Beräkningarna har utförts för befintlig, planerad markanvändning utan åtgärder och planerad markanvändning med rening. StormTac grundar föroreningsberäkningarna på schablonvärden som är baserade på sammanställda data från flera publicerade studier och kan innehålla viss osäkerhet. Eftersom beräkningarna ger osäkra mängder och halter bör inte ses som ett definitivt utfall, utan bör endast tillämpas för att skapa en ungefärlig bild i hur föroreningarnas sammansättning från ytan påverkas av planerad exploatering.

Vid föroreningsberäkningarna har markanvändning enligt Tabell 2 tillämpats. Den planerade markanvändningen bidrar till ökad föroreningsbelastning, se Tabell 4. Genom att tillämpa dagvattenanläggningar för rening reduceras ökningen. I StormTac har reningsanläggningar i serie, svackdiken med efterföljande torrdamm, tillämpats i beräkningarna. I Tabell 3 ses det att samtliga föroreningshalter minskar efter rening i jämförelse med halterna från befintlig markanvändning. Utom BaP, som har en ökad halt med 11 %.

Beräkningarna visar en minskning av föroreningsbelastningen (kg/år) efter rening för bly och suspenderat material (partiklar) i jämförelse med befintlig markanvändning. Övriga beräknade ämnen visar fortfarande på en ökad belastning.

Tabell 3. Beräknade föroreningshalter i µg/l. Beräkningar utförda i StormTac

	Befintlig markanvändning	Planerad markanvändning	Förändring	Planerad markanvändning Efter rening	Förändring efter rening	Osäkerhet (%)
P	110	84	-24%	63	-43%	45
N	1100	1500	36%	880	-20%	46
Pb	4,6	4,8	4%	1,2	-74%	48
Cu	7,4	14	89%	6,3	-15%	47
Zn	21	34	62%	13	-38%	47
Cd	0,16	0,31	94%	0,15	-6%	48
Cr	2,2	6,5	195%	1,8	-18%	48
Ni	1,5	3,3	120%	1,8	20%	47
SS	18000	13000	-28%	4900	-73%	47
BaP	0,0045	0,015	233%	0,005	11%	43

Tabell 4. Beräknad föroreningsbelastning i kg/år. Beräkningar utförda i StormTac.

	Befintlig markanvändning	Planerad markanvändning	Förändring	Planerad markanvändning Efter rening	Förändring efter rening	Osäkerhet (%)
P	0,078	0,14	79%	0,1	28%	40
N	0,79	2,6	229%	1,5	90%	41
Pb	0,0032	0,0079	147%	0,002	-38%	43
Cu	0,0051	0,024	371%	0,01	96%	42
Zn	0,014	0,057	307%	0,021	50%	42
Cd	0,00011	0,00052	373%	0,00025	127%	43
Cr	0,0015	0,011	633%	0,003	100%	43
Ni	0,001	0,0054	440%	0,003	200%	42
SS	12	22	83%	8,1	-33%	42
BaP	0,0000031	0,000026	739%	0,0000083	168%	37

7 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

7.1 ÖVERGRIPANDE PRINCIPER

För att skapa ett trögt system ska avledningen så långt som möjligt ske genom öppna system så som diken, svackdiken och torrdammar/översvämningssytor. Öppna gröna ytor och dammar kan även vid ett större utsläpp av ex. olja samla upp föroreningen. Det gör det möjligt att direkt på plats ta hand och sanera ett förorenat utsläpp innan föroreningarna runnit ut i en recipient eller kommit i kontakt med grundvattnet.

För att minimera risken för urlakning av metaller till dagvattnet kan ett aktivt materialval göras för exempelvis tak och räcken. Exempelvis så bör koppertak och förzinkad plåttak undvikas.

7.1.1 Svackdike

Svackdiken är breda diken som fördröjer och renar vatten under regn men annars står torra. Huvudsyftet är att få till trög avledning av dagvattenflöden. Utformningen på svackdiken är med svag till måttlig släntlutning. De kan bestå av en dräneringsledning i botten som är täckt med ett lager makadam, och högst upp ett lager matjord som formats till en gräsbevuxen svacka, se Figur 18. Diken avskiljer grövre sediment vilket gynnar efterkommande anläggningar då igensättningsrisken minskar.

Drift och underhåll för svackdiken inbegriper gräsklippning, renhållning och sedimentrensning för att minska risken att föroreningar spolar bort eller frisätts genom nedbrytning av organiskt material.



Figur 11. Utkastare med lökränna till svackdike inom kvarter för trögavledning av dagvatten, betongbro för cykelöverfart
Bildkälla: WSP Umeå



Figur 12. Utkastare med lökränna till svackdike inom kvarter för trög avledning av dagvatten, träbro till entréer Bildkälla: WSP Umeå

7.1.2 Torr damm/översvämningssyta

Torra dammar, även kallade översvämningssytor eller överdämningssytor används för att fördröja och till viss mån rena dagvattenflöden. Utformningen av en torrdamm är en nedsänkt grön yta där vatten antingen infiltreras ner genom markytan eller ansamlas och avtappas via ett strypt utlopp.



Figur 13. Torrdamm i Uppsala för fördröjning och rening Bildkälla: WSP Uppsala

Torrdammar kan även utformas på ett sådan sätt att de kan vara en tillgänglig vistelseyta under torrperioder.

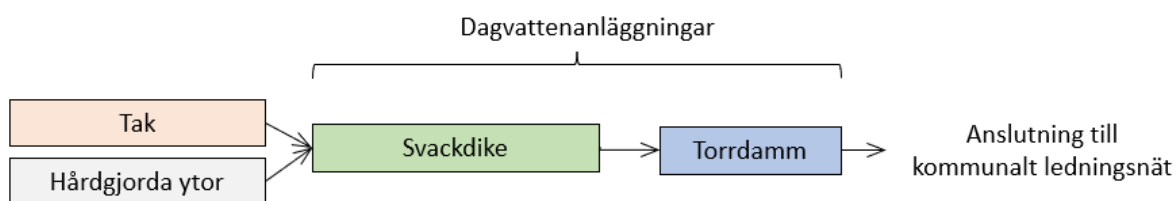


Figur 14. Torrdamm i Norrköping för fördröjning och rening som nyttjas som lekpark och vistelseyta i torrperioder. Bildkälla: WSP Umeå

7.2 SYSTEMLÖSNING

Inom området är en stor del av marken bestående av lera. I den här utredningen har det därav antagits att ingen infiltration kan tillgodoräknas.

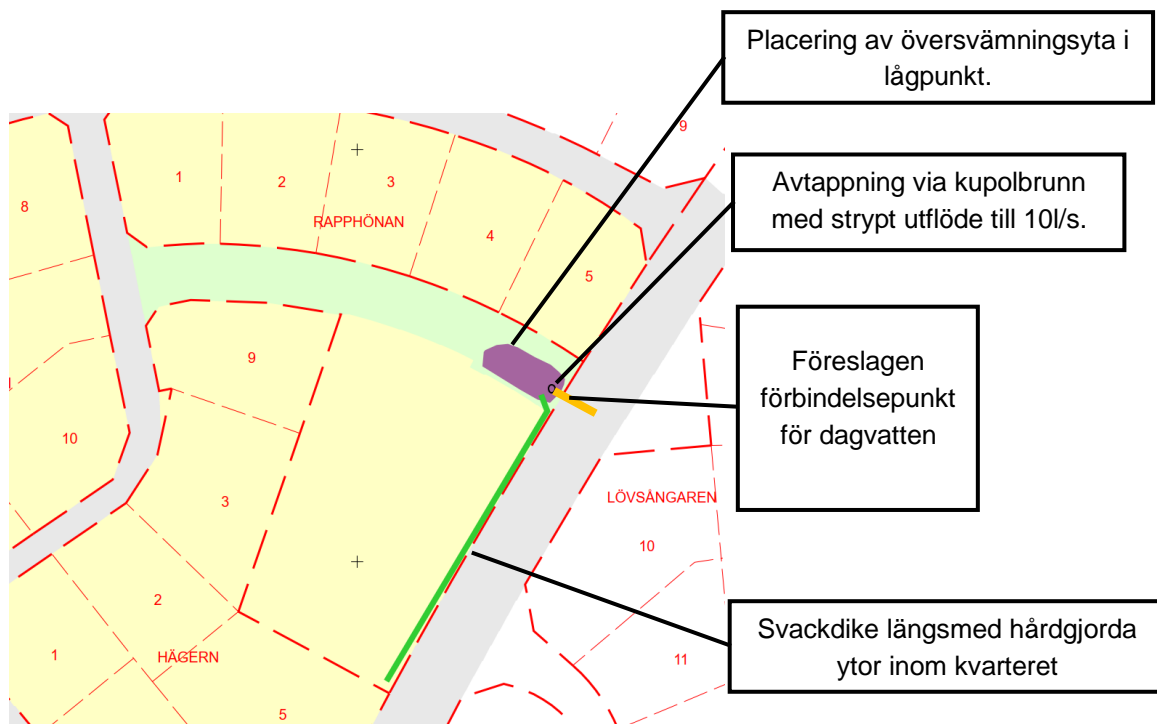
Dagvattnet från taken förslås avledas via utkastare för att sedan samlas upp i svackdiken eller diken. Dikena avleder sedan dagvattnet vidare till en torrdamm som rymmer 76 m³ dagvatten, se Figur 15. I dammen anläggs ett utlopp (tex kupolbrunn med flödesregulator) med ett strypt utflöde till 10 l/s. Utloppet kan utformas på olika sätt, exempelvis via en strypt ledning i kombination med en mindre yta i botten av dammen försedd med genomsläppligt material med underliggande dränering. Materialet kan då även ge en något förstärkt reningseffekt då det bidrar med filtrering.



Figur 15. Schematisk illustration av systemlösningen

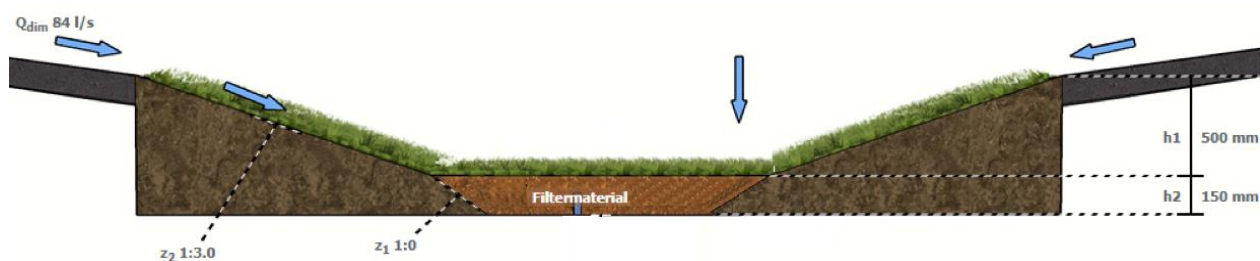
Torrdammen placeras i utredningsområdets lågpunkt (nordöstra hörnet) som sammanfaller med bestämmelsen Naturmark. Torrdammen kan även läggas inom kvartersmark om behovet är sådant.

Svackdikena placeras längsmed de hårdgjorda ytorna med en lutning i botten för att avleda dagvattnet mot nordost där torrdammen föreslås placeras, se Figur 16.



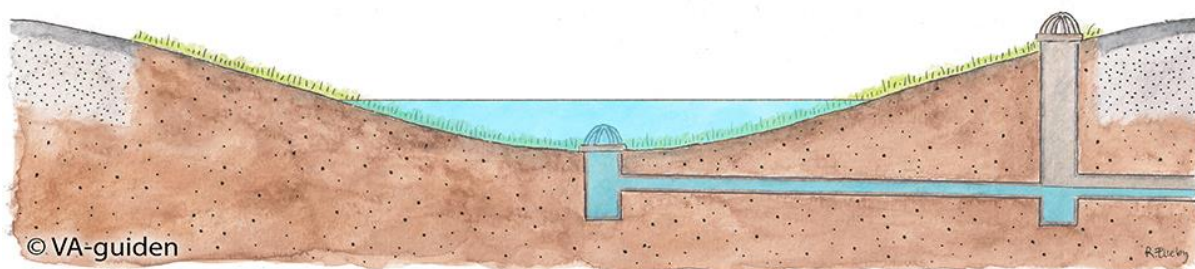
Figur 16, Förslag på placering av dagvattenanläggningar.

Svackdikena föreslås anläggas med 0,5 m djup, 0,4 m bottenbredd och en släntlutning på 1:3, Figur 17. Dikets krönbredd blir då 3,4 m.



Figur 17. Illustration för föreslagen dimensionering av gräsbeklätt svackdike.

Torrdammen föreslås anläggas om ett djup på 0,5 m och med slänter på 1:3 på en yta om ca 152 m². Anläggningens djup kan ändras genom att göra ytan större eller mindre. Ytbehovet kan även ändras i ett senare skede när utformningen av kvarterensmarken är fastslagen.



Figur 18. schematisk illustration på torrdam.

7.3 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL

Genom att behålla marknivån nära befintliga nivåer skapas inga instängda områden som kan skada planerade byggnader.

Vid skyfall avleds dagvattnet via diken till fördröjningsanläggningen. När volymen i översvämningssytan/torrdammen är uppnådd och det sker en dämning bakåt i systemet kommer även delar av svackdikena kunna fyllas innan det bräddas ut mot Östanåsgatan. Sedan avleds skyfallet via sekundära avrinningsvägar (gatorna) likt som tidigare.

Eftersom hårdgöringsgraden ökar i och med exploateringen ökar även flödet. Genom de föreslagna åtgärderna skapas en viss fördröjning av flödet vid skyfall.

8 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

Genom att tillämpa fördröjnings och reningsåtgärder för planerad exploatering bedöms det inte ske några negativa konsekvenser nedströms. Fördröjningsåtgärderna bidrar till att utjämna normala och till viss del även flöden vid skyfall.

Eftersom området går från att vara helt gräsbeklätt till en fastighet med bostäder förändras föroreningshalterna i dagvattnet. De föreslagna dagvattenanläggningarna reducerar de mängder och halter som annars ökar betydligt mer. Eftersom utredningsområdet endast är en bråkdel av vattenförekomstens avrinningsområde (mindre än 0,5%) bedöms den planerade exploateringen inte äventyra vattenförekomstens möjligheter att uppnå MKN.

9 SLUTSATSER

- Vid ett genomförande av detaljplanen beräknas dagvattenflödet vid ett 20-årsregn öka från befintliga 12 l/s utan klimatfaktor till 83 l/s med klimatfaktor.
- Dagvattnet från ett regn med återkomsttiden 20 år via planerad markanvändning ska fördröjas ned till befintligt regn med återkomsttiden 10 år.
- För att inte öka flödet från 10 l/s krävs en fördröjningsvolym om 76 m³.
- Dagvattnet föreslås renas och fördröjas i öppna dagvattenanläggningar. Takvatten avleds via utkastare. Svackdiken samlar upp och avleder dagvattnet inom området till en torrdamm för yttlig fördröjning innan dagvattnet via ledning med begränsat flöde leds till befintligt ledningsnät.
- Genom att anlägga ett avstängningsbart utlopp (ex. ventil) kan de öppna dagvattenanläggningarna samla upp större utsläpp som ex olja eller släckvatten för att senare enkelt kunna saneras.
- Inom stora delar av utredningsområdet är möjligheten till infiltration begränsad.
- Flödet vid ett 100-årsregn bedöms öka från 21 l/s utan klimatfaktor till 151 l/s med klimatfaktor 1,25.
- Vid skyfall sker en viss fördröjning i de öppna dagvattenanläggningarna innan det bräddar över till Östanåsgatan som fungerar som sekundär avrinningsväg.
- Föroreningsbelastningen ökar något medan halten i dagvattnet beräknas minska för majoriteten av föroreningarna efter rening med föreslagna åtgärder.

- Även om föroreningsbelastningen (kg/år) ökar efter exploatering bedöms genomförandet av planen inte äventyra recipientens möjlighet att uppnå MKN. Denna bedömning baseras på att utredningsområdet utgör en väldigt liten del av recipienten avrinningsområde.
- För att detaljplanen ska säkerställa att ytbehovet finns tillgängligt inom planen kan ytor för svackdiken längs huvudstråken och för damm reserveras genom prickmark. De föreslagna lösningarna kräver ytbehovet 3,4m dikesbredd samt 152 m² torrdamm.

9.1 VIDARE ARBETE

- I ett senare skede när utformning är fastställd behöver beräkning av fördröjningsvolym uppdateras, samt dimensionering av dagvattenanläggningar.

10 REFERENSER

Lantmäteriet. (2022). *Min Karta*.

Länsstyrelsen. (den 21 10 2022). *VISS, vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA74672554>

Norconsult. (2020). *Skyfallskartering Köping*. Köping: Köpings Kommun.

Scalgo Live. (den 21 10 2022). Hämtat från <https://scalgo.com/live/>

SGU. (den 20 08 2021). *Jordkartvisaren Genomsläpplighet*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html?zoom=-692528.5648051299,6186063.602237204,1995476.8112056227,7630866.491842983>

SGU. (den 17 10 2022). *Djup till berg*. Hämtat från Kartvisaren: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html?zoom=377305.9470827276,6781875.628020051,404186.0008428351,6797121.658512113>

SGU. (den 19 10 2022). *Jordkartvisaren Jordarter 1:25 00- 1:100 000*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

SMHI. (2021). *Dataserie med normalvärden för perioden 1961–1990*. Hämtat från <http://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-1.7354>

Svenskt Vatten. (2016). *P110: Avledning av dag- drän och spillvatten*.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 502
901 10 Umeå
Besök: Östra Strandgatan 24

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

