
ULLERÅKER

BILAGA 2

UPPSALA KOMMUN
STADSBYGGNADSFÖRVALTNINGEN

Hållbar vattenmiljö

UPPDRAGSNUMMER 6295073300



Steven Quigley

2016-02-26

SWECO ENVIRONMENT

JOACHIM ONKENHOUT, IRINA PERSSON, CHRISTER
JANSSON

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Syfte och upplägg	2
2	Planer och förutsättningar	3
2.1	Planer och styrdokument	3
2.2	Lagar och författningar	5
2.2.1	Miljökvalitetsnormer för vatten	5
2.2.2	Miljöbalken 2 kap paragraf 3 och 7	7
2.2.3	Dricksvattentäkten	8
2.3	Fysiska förutsättningar	9
2.3.1	Recipienter	9
2.3.2	Vattnets förekomster i området	9
2.3.3	Förorenade områden	14
2.3.4	Klimatanpassning	15
3	Sårbarhetsklasser	18
3.1	Oskyddade områden	18
3.2	Skyddade områden	18
3.3	Klassning	18
4	Risker i dag och i framtiden	20
4.1	Enskilda händelser	20
4.1.1	Brand	20
4.1.2	Risker under byggskedet	20
4.2	Diffusa utsläpp	20
4.2.1	Läckage från ledningar	20
4.2.2	Läckage från fordon	20
4.3	Föroreningstransport med dagvatten	21
5	Slutsatser för Ulleråker	21
6	Mål och strategier	22
6.1	Huvudmål:	22
6.1.1	Målområde 1: Förutsättningarna att uppnå miljökvalitetsnormerna för yt- och grundvatten ska inte försämrats.	22
6.1.2	Målområde 2: Attraktiva och tillgängliga vattenmiljöer	23
6.1.3	Målområde 3: Förmedla kunskap och förståelse för vattnets värde	24
6.2	Principer för att uppnå mål och krav	24

7	Fortsatt arbete	25
7.1	Den kommunala processen	26
8	Exempel på stadsbyggnad med hantering av hållbar vattenmiljö	27
8.1	Hagastaden, Stockholm	27
8.2	Älvsundadalen, Upplands-Väsby	28
9	Definitioner och beskrivning av processer	29
10	Underlagsutredningar	30
11	Referenser	30

1 Inledning

Stadsbyggnadsförvaltningen i Uppsala kommun har fått i uppdrag att upprätta ett planprogram för Ulleråker. Syftet med planprogrammet är att möjliggöra utveckling av området till en ny stadsdel för bostäder samt offentlig och kommersiell service. Genom planprogrammet fastställs viktiga förutsättningar för stadsdelens utveckling och principiella ställningstagande formuleras. Sweco har fått i uppdrag att bistå Stadsbyggnadsförvaltningen med underlagsutredningar till planprogrammet.

Denna bilaga till planprogrammet gör inga anspråk på att ge svar på alla frågor men däremot att vägleda det fortsatta arbetet med vatten i detaljplaner, markanvisningsförfaranden, bygglov, vid byggnation och även när områden tas i drift. Innehållet i utredningen grundar sig på ett antal underlagsutredningar (se även kapitel 10).

Ulleråker är kanske mest känt för den sjukvårdsverksamhet som bedrivits där under lång tid. Den verksamheten är nu avvecklad och under senare år har fokus varit på bostadsutveckling. Idag finns ca 700 bostäder i området och befintlig bebyggelse upptar ca 20 % av markarealen. Stora delar av området är oexploaterat. Uppsala kommun äger idag Ulleråker och vill möjliggöra en utveckling av området till en ny stadsdel.

Programområdet är ca 100 ha stort och avgränsas mot Kungsängsleden i norr, Fyrisån i väst, Dag Hammarskjölds väg i öst och mot befintlig bebyggelse i söder (se Figur 1).

I nord-sydlig sträckning genom programområdet löper Uppsalaåsen som är Uppsala tätorts enda dricksvattentäkt och som försörjer drygt 150 000 människor med dricksvatten varje dag. På stora delar av området är åsen oskyddad. Grundvattentäkten är därför mycket skyddsvärd. Ett utbyggt Ulleråker medför betydande förändringar av området vilket resulterar i nya förutsättningarna för hur vatten transporteras och uppehåller sig i området. För Ulleråker kommer detta att påverka grundvattenbildningen och mängden dagvatten till Fyrisån samt kan påverka både yt- och grundvattenkvaliteten. En exploatering medför att smutsigt dagvatten genereras. En risk är att Fyrisån belastas med mer föroreningar än idag och att möjligheten att uppnå MKN försämras.

Detta medför att höga krav måste ställas på byggande och kommande generationers drift och brukande av den nya stadsdelen för att säkerställa att grundvattnet inte tar skada. I tillägg till detta måste också höga krav ställas på rening av det dagvatten som avleds till Fyrisån så att det inte påverkar åns vattenkvalitet negativt.



Figur 1. Flygbild med nuvarande bebyggelse. Linjen markerar grovt programområdet.

1.1 Syfte och upplägg

Denna utredning ska bidra till förståelsen för vilka förutsättningar som råder inom Ulleråkersområdet vad gäller yt- och grundvatten. Vidare ska utredningen tydliggöra vilka delområden inom Ulleråker som är särskilt sårbara vid en eventuell spridning av föroreningar. Risker som en utbyggnad av Ulleråker kommer att föra med sig och som utbyggnadsprojektet måste hantera tydliggörs. Med detta som underlag tas projektspecifika mål och strategier fram som stöd i det fortsatta vattenarbetet. Detta arbete gör inga anspråk på att ge svar på alla frågor men däremot att vägleda det fortsatta arbetet med vatten i detaljplaner, markanvisningsförfaranden, bygglov, vid byggnation och även när områden tas i drift. Innehållet i utredningen grundar sig på ett

antal underlagsutredningar (se även kapitel 10). Dessa kommer dock att uppdateras kontinuerligt vid behov.

Dessa är:

- Riskanalys grundvattenskydd
- Skyfallsmodellering
- Ulleråkers dagvattenhantering

Vid samrådet fanns en bilaga med "Åtgärder för skydd av grundvatten i Ulleråker". Den har reviderats och kommer vara ett levande dokument under hela programperioden.

2 Planer och förutsättningar

Recipienter i anslutning till Ulleråker är grundvattenmagasinet i Uppsalaåsen och Fyrisån. Grundvattnet i Uppsalaåsen har god kemisk status. Fyrisån, sträckan Jumkilsån-Sävjaån, har klassats till måttlig ekologisk status och ej god kemisk status.

En nödvändig grund för att kunna definiera krav på programmet är att känna till planer och strategier för hållbar vattenmiljö i Uppsala kommun, olika lagkrav samt de naturliga förutsättningarna i form av områdets hydrologi och hydrogeologi.

2.1 Planer och styrdokument

Översiktsplan, Uppsala kommun, samrådsversion (2016)

Uppdatering av den gällande översiktsplanen med förlängt tidsperspektiv till 2050, har beredskap för snabbare befolkningsökning och näringslivsutveckling. För att trygga stadens framtida dricksvattenförsörjning pågår arbetet med en strategisk riskbedömning av Uppsalaåsen. Strategin kommer bland annat att ange hur kommunen ser på exploatering på och intill åsen; grad och typ av exploatering, skyddsåtgärder, underhåll, skyddsåtgärder på redan exploaterad mark m m.

Fördjupad översiktsplan, Södra staden (2015)

Södra staden ses som ett av de större och viktigaste utvecklingsområdena då Uppsala växer. I den fördjupade översiktsplanen för Södra staden har Uppsala kommun tagit ett helhetsgrepp om pågående och framtida utveckling i området för att bidra till ett hållbart samhälle. Ulleråker är en del av Södra staden.

Planförslaget medför risker för negativa konsekvenser på Uppsalas dricksvattentäkt, Uppsalaåsen. Planen måste även säkra det långsiktiga skyddet av åsen och dricksvattenförsörjningen. Utmaningar som pekas ut är bl.a. att hantera dagvatten och kraven på rening och fördröjning så att planen inte motverkar att miljökvalitetsnormen för vatten (MKN) uppnås i Fyrisån. Ingen menlig påverkan ska heller ske i nedströms liggande Ekoln/Mälaren som idag fungerar som ytvattentäkt till mer än två miljoner människor. Dagvattenhanteringen ska även ge rekreativa kvaliteter.

Detta ställer höga krav på utbyggnaden av Ulleråker, som behöver ett robust och säkert system för skydd av grundvatten och hantering av dagvattnet.

Dagvattenprogram, Uppsala kommun (2014)

Dagvattenprogrammet för Uppsala kommun är en del av Uppsalas övergripande planering för att uppfylla åtaganden enligt vattendirektivet samt för främjande av god bebyggd miljö. Övergripande mål, strategier och ansvarsfördelning ingår. De övergripande målen är:

- Bevara vattenbalansen
- Skapa en robust dagvattenhantering
- Ta recipienthänsyn
- Berika stadslandskapet

Målet "ta recipienthänsyn" innebär att hanteringen av dagvatten ska möjliggöra att god status uppnås i Uppsalas recipienter, att grundvattnets status inte försämras och att ta ansvar nedströms.

Vattenprogrammet, Uppsala kommun (2015)

Uppsalas vattenprogram består av tillståndsmål inom områdena;

- Naturligt och rent vatten
- Attraktivt och tillgängligt vatten
- Klimatsäkrad vattenhantering

Åtgärder för att uppnå tillståndsmålen i programmet ska beskrivas i en handlingsplan. Denna omfattar alla åtgärder som planeras för samtliga medverkande organisationer. Vid framtagande av handlingsplan kommer Fyrisån att prioriteras utifrån tillståndet i ån och utvecklingsplanerna i Södra staden.

2.2 Lagar och författningar

Det finns flera olika lagar, förordningar, kungörelser med mera som reglerar kommunens skyldigheter inom vattenområdet. Det här är de mest väsentliga i dagsläget:

2.2.1 Miljökvalitetsnormer för vatten

År 2000 antog alla länder inom EU ramdirektivet för vatten. Svensk lagstiftning har implementerat direktivet genom vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660). Generellt gäller att vattenkvaliteten inte får försämrats och direktivet omfattar alla sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. För Fyrisån och grundvattenförekomsten i Uppsalaåsen har det satts upp särskilda miljökvalitetsnormer som anger den miljökvalitet som ska uppnås eller råda normalt senast 2021 (i vissa fall senast 2027).

I EU-dom (mål C-461/13) den så kallade Bremendomen har försämringsförbudet tolkats. Enligt denna tolkning ska begreppet försämring tolkas som att en försämring till en sämre klass för en enskild kvalitetsfaktor räcker för att försämring ska uppstå även om inte den sammanvägda statusen försämrats. Vilka konsekvenser domen kommer att få på svensk

rättstillämpning och om det i sin tur leder till att ändringar av den svenska lagstiftningen återstår att se. Sverige är det enda land inom EU som reglerar ekologisk status som en norm och inte ett mål. Detta kan få betydelse för befolknings- och tätortsutveckling.

Om Weser-domen appliceras även på ekologisk status innebär det att inga halter av näringsämnen eller särskilt förorenande ämnen får öka i recipienten.

För att utvecklingen av Ulleråker inte ska försämra förutsättningarna att uppnå MKN i berörda recipienter kan kompensationsåtgärder behöva utföras inom avrinningsområdet.

Statusklassning

Vart 6:e år beslutar Vattenmyndigheten vilken status en vattenförekomst har. Nuvarande statusklassningar beslutades 2009. Nya beslut förväntas 2016 och finns presenterade som arbetsmaterial i VISS (Vatteninformationssystem Sverige).

Ekologisk ytvattenstatus

Ekologisk status är en bedömning av kvaliteten på förekomsten av växt- och djurarter. Den ekologiska statusen eller potentialen för ytvatten omfattar tre kvalitetsfaktorer:

- Biologiska kvalitetsfaktorer
- Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer
- Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Fyrisån (sträckan Jumkilsån-Sävjaån) har idag måttlig ekologisk status. Uppströms Uppsala bedöms statusen vara god men genom Uppsala sänks statusen till måttlig. Den utslagsgivande faktorn i bedömningen av den ekologiska statusen är kiselalgsammansättningen. Denna pekar på måttlig status men på gränsen till god. Under samma period (2007-2012) har fosforhalten i Fyrisån varit god men nära gränsen till måttlig. Eftersom biologiska parametrar avgör har den sammantagna statusen för Fyrisån på den aktuella sträckan klassats som måttlig men nära gränsen till god. Tillförlitligheten på bedömningen har klassats som god.

De särskilt förorenande ämnena arsenik och zink har påträffats i halter över föreslagna gränsvärden vid provtagningar under 2009-2013. Tillförlitligheten på mätningarna har klassats som god. Den föreslagna miljö kvalitetsnormen för Fyrisån är att god ekologisk status ska vara uppnådd 2027. För att förbättra statusen i förekomsten måste zinkhalterna i vattnet minska med 1,4 µg/l och halterna av arsenik måste minska med 0,28 µg/l. Dessutom finns ett fosforbeting på 3500 kg för sträckan genom Uppsala vilket innebär att 3500 kg fosfor behöver reduceras. Detta trots att fosforhalter visar på god status.

Kemisk ytvattenstatus

Kemisk ytvattenstatus klassificeras på förekomst av ämnen med EG-gemensamma MKN, så kallade "prioriterade ämnen" samt ämnen som tas upp i fisk- och musselvattenförordningen. Klassningen ges som "god" eller "uppnår ej god" beroende om gränsvärdena överskrids i vattenförekomsten.

Vattenmyndigheterna har beslutat om ett lösare krav på kvicksilver och kvicksilverföreningar för samtliga ytvattenförekomster. Även för vissa ytvattenförekomster som klassats sämre än "god" kemisk status har vattenmyndigheterna sänkt kraven på vissa ämnen. Ett krav fastställs så att koncentrationerna av dessa ämnen inte bör öka.

I Fyrisån har prioriterade ämnen som reglerar den kemiska statusen påträffats och den kemiska statusen har därför klassad till ej god. Ämnena som sänkt statusen är antracen, kvicksilver och polybromerade difenyleter (PBDE). Bedömningen anses ha låg tillförlitlighet och kompletterade miljöövervakning avses motiverat. Klassningen av kvicksilver bygger på uppmätta halter i fisk från Vendelsjön (inom avrinningsområdet). Tillförlitligheten för dessa data anses god. Den tredje föreningen är PBDE. Provtagning har inte skett i recipienten, men en nationell screening har genomförts där alla svenska vatten bedömts överskrida gränsvärdet. Då gränsvärdet är lågt bedöms tillförlitligheten vara god.

Vatten från förekomsten har vid två tillfällen analyserats gällande prioriterade ämnen, inget ämne har dock påträffats i halter över föreslagna riktvärden. Underlaget har dock låg tillförlitlighet och behöver upprepas och kompletteras.

Den föreslagna miljö kvalitetsnormen för Fyrisån är god kemisk ytvattenstatus 2015 men där kvicksilver och bromerad difenyleter fått ett mindre strängt kvalitetskrav och antracen fått tidsfristundantag till 2021.

Kvantitativ grundvattenstatus

Kvantitativ status av grundvattenförekomster klassas som "god" eller "otillfredsställande". Om vattenuttagen överstiger grundvattenbildningen är statusen "otillfredsställande". Grundvatten är normalt sårbart både för förändrad kvalitet och kvantitet. För Uppsalaåsen är dock inte den kvantitativa frågeställningen lika viktig som den om grundvattnets kvalitet. Det beror på att åsen är reglerad med konstgjord infiltration på flera ställen och Ulleråker utgör bara en liten del av åsens hela tillrinningsområde. Planprogrammet hanterar därmed inte risker för negativ påverkan på grundvattenkvantiteten.

Kemisk grundvattenstatus

Kemisk grundvattenstatus klassificeras som "god" eller "otillfredsställande". Klassificeringen görs utifrån utpekade ämnens halter i förhållande till deras tröskelvärden. Dessa tröskelvärden är framtagna av SGU för de ämnen som listas i direktivet. Ämnena som ingår i bedömningen är de som anses hota den kemiska grundvattenstatusen.

Grundvattnet i Uppsalaåsen har otillfredsställande kemisk status. Miljöproblemen inkluderar bekämpningsmedel, miljögifter och näringsämnen och källorna är punkt-källor i förorenade områden, samt att det finns diffusa källor som består av transport och infrastruktur.

2.2.2 Miljöbalken 2 kap paragraf 3 och 7

Hänsynsregler

Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet ska utföra de skyddsåtgärder och vidta de försiktighetsmått som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa och miljö. I samma syfte ska vid yrkesmässig verksamhet användas bästa möjliga teknik.

För Ulleråker innebär detta att dricksvattnet inte ska förorenas och att man ska använda bästa möjliga teknik för att förhindra det.

Rimlighetsavvägning

Särskild hänsyn tas till nyttan av skyddsåtgärder jämfört med kostnaden för åtgärderna. Trots detta ska de krav ställas som behövs för att följa en miljökvalitetsnorm. Detta ska göras om det finns ett åtgärdsprogram som har fastställt normen och då ska åtgärdsprogrammet vara vägledande för bedömningen av behovet. En verksamhet kan tillåtas trots en ökad förorening eller störning om:

- Verksamheten är förenlig med åtgärdsprogram som har fastställts för att följa miljökvalitetsnormen.
- Förenas med villkor om att vidta eller bekosta kompenserande åtgärder som ökar möjligheten att följa miljökvalitetsnormen.

För Ulleråker kan detta tolkas som att utsläppen av renat dagvatten är tillåtet om kompensationsåtgärder utförs på andra ställen i vattenförekomsten.

2.2.3 Dricksvattentäkten

Uppsalaåsen är basen i Uppsalas vattenförsörjning och åsen fungerar som ett råvattenmagasin. Behovet av dricksvattenuttag är större än den naturliga grundvattenbildningen och ett system med infiltration av ytvatten från Tämnaren och Fyrisån säkerställer god tillgång till vatten i åsen.

Vattenkvaliteten är generellt god och ytvattnet renas och får grundvattenstatus innan uttag. I delar av grundvattenmagasinet finns halter av bekämpningsmedel. Även oönskade halter av perfluorerade ämnen har detekterats.

Uppsala tätort har idag inget reservvatten i egentlig mening (separat system). I och med att uttag sker från olika brunnsområden kan ändock perioder med sämre vattenkvalitet för enskilda uttagsområden hanteras. Vid en situation där vattenkvaliteten i hela Uppsalaåsen försämras saknas reservvatten och ett alternativt system är förenat med höga kostnader

För Uppsalaåsen finns ett vattenskyddsområde med syfte att skydda grundvattentillgången som dricksvattentäkt. Till området tas föreskrifter fram för att reglera markanvändning och verksamheter. Gällande skyddsföreskrifter togs fram 1989 och med dåvarande Vattenlagen som stöd.

Sedan miljöbalkens införande har arbetet med dricksvattenskyddet förändrats; beräkning och definition av zoner och formulering av föreskrifter. De äldre föreskrifter som fortfarande är i bruk kan inte anses ge ett lika gott skydd som de från senare år med

Miljöbalken som utgångspunkt. Diskussioner om att uppdatera Uppsalaåsens äldre vattenskyddsföreskrifter pågår.

Oavsett ålder på skyddsföreskrifter kommer delar av markanvändningen och verksamheter i området att behöva söka dispens från föreskrifterna. Dispenser söks hos Länsstyrelsen i samband med framtagande av detaljplaner.

2.3 Fysiska förutsättningar

2.3.1 Recipienter

Grundvatten

Åsen består till stor del av grus och sand vars egenskaper gör att åsen kan innehålla och transportera stora mängder grundvatten vilket gör den lämplig som grundvattentäkt. Grundvattenmagasinet definieras som den del av åsen som är vattenmättad. Totalt sett är uttaget av vatten från Uppsalaåsen större än den naturliga grundvattenbildningen vilket kompenseras med konstgjord infiltration av ytvatten från Fyrisån och sjön Tämnaren.

Idag finns inga aktiva uttagsbrunnar i Ulleråkersområdet och de närmast nedströms liggande uttagspunkterna är belägna i Sunnersta, 2-4 km söder om Ulleråker.

Ytvatten - Fyrisån

Fyrisån avvattnar 1/3 av Uppsala län och passerar Ulleråker i dess östra kant innan den efter ca 5 km mynnar ut till Mälaren vid Ekoln. För Ulleråker är Fyrisån recipient för det dagvatten som är kopplat till ledningsnätet samt recipienten för ytavrinningen, framförallt för den nederbörd som faller på leran väster om ån. Fyrisåns recipient, Mälaren, är dricksvattentäkt åt mer 2 miljoner invånare. Förbi Ulleråker löper Fyrisån igenom tät lera och dess vatten står därför inte i kontakt med grundvattnet i åsen.

2.3.2 Vattnets förekomster i området

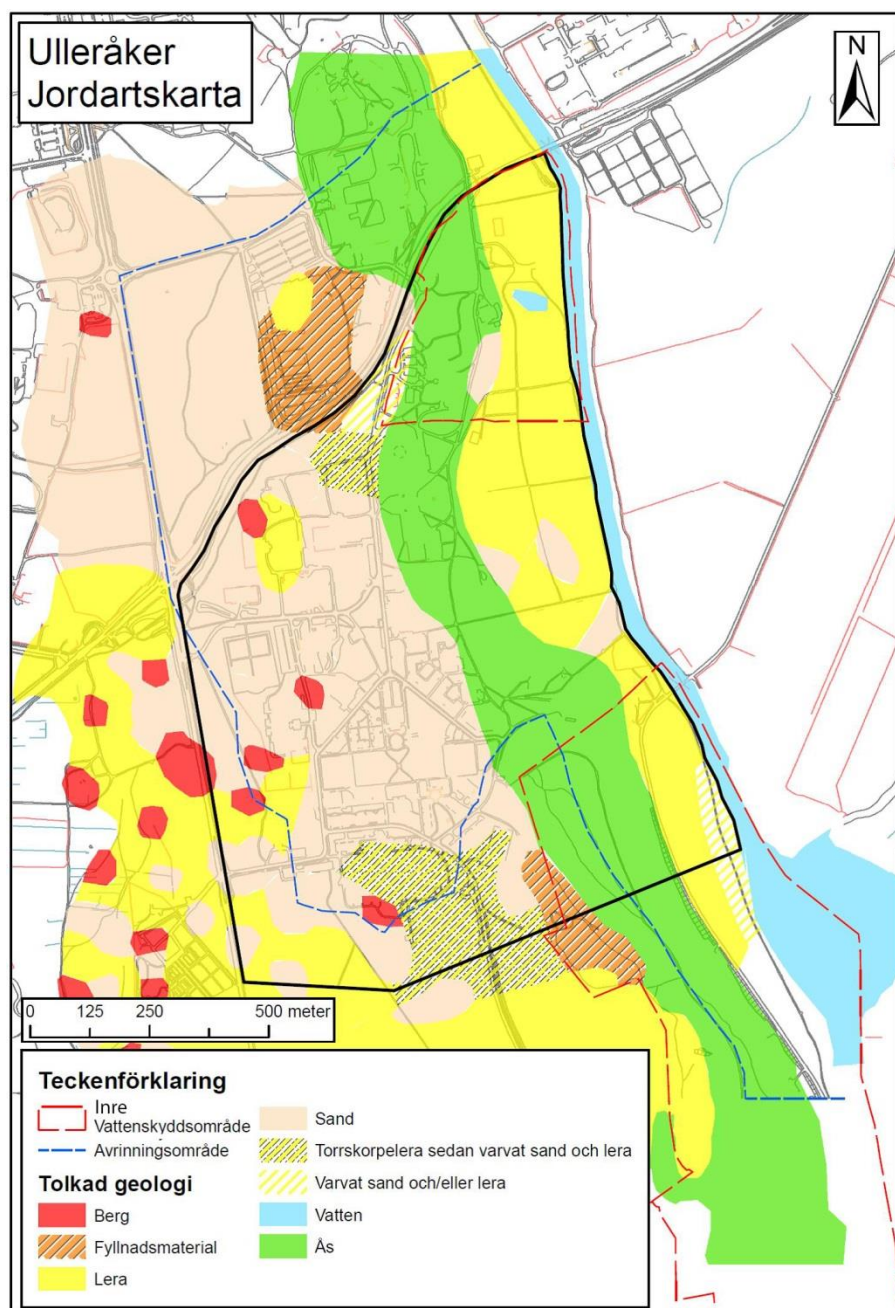
Vattnets flödesvägar i Ulleråker

Hur vatten förekommer och transporteras i ett område styrs av områdets hydrogeologiska egenskaper vilket är kopplat till områdets geologi. Geologin i Ulleråker präglas av Uppsalaåsen som löper genom Ulleråkers östra delar, direkt väster om Fyrisån. Åsen är en så kallad rullstensås som till stora delar består av sand och grus vars porösa struktur gör att den kan transportera och innehålla stora mängder vatten. Åsen vilar mot berggrunden och överlagras i öster av djupa lerlager. Lera är en finkornig och tät jordart vars egenskaper gör att den fungerar som ett tätt skikt där vatten inte kan passera.

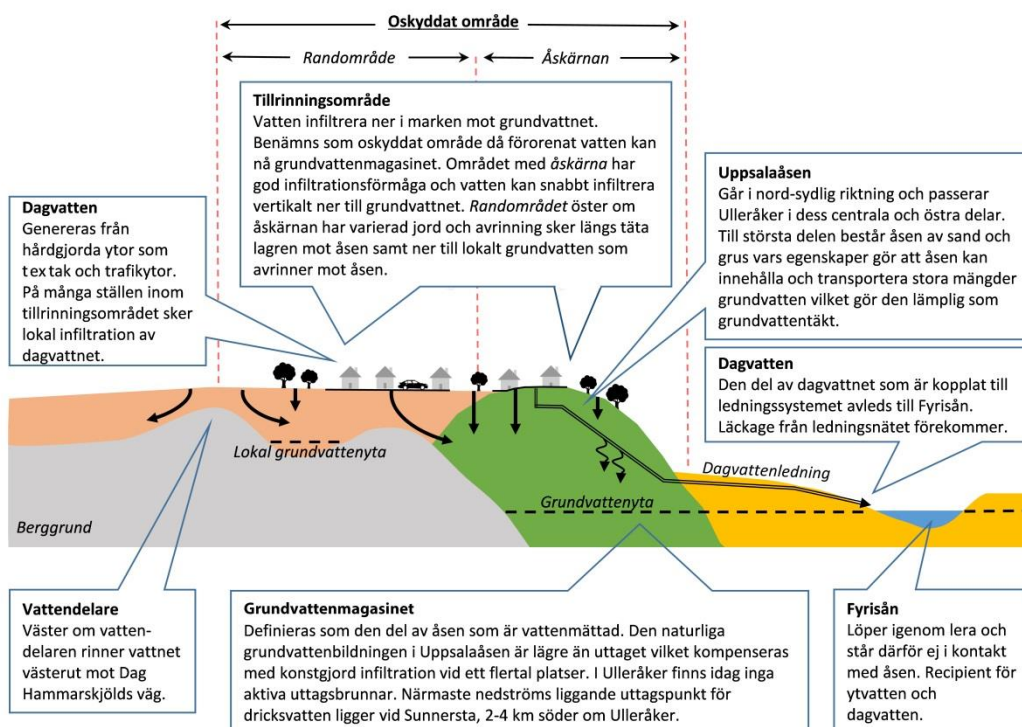
Väster om åsen är jorden mer varierad och olika jordarter överlagras där varandra. Jordlagren är mäktigast i öst där leran är ca 20 m djup och avtar mot väst där jordens mäktighet varierar mellan 4-8 m. En karta över områdets jordarter finns i Figur 2 och en utförlig beskrivning av områdets hydrogeologi finns i underlagsutredning "Hydrogeologisk beskrivning". Längs med områdets östra kant rinner Fyrisån vars vattenfåra ligger inbäddad i den täta leran. Dess vatten står därför ej i kontakt med grundvattnet i åsen.

Det finns ett flertal flödesvägar för vattnet inom Ulleråker (Figur 3). Den del av nederbörden som inte avdunstar kan:

- Infiltrera ner till djupare jordlager. Inom tillrinningsområdet bidrar detta till grundvattenmagasinet.
- Avledas som ytavrinning eller ytligt grundvatten. Detta sker framförallt för området med tät lera utmed Fyrisån eller vid skyfall då dagvattensystemet går fullt och vattnet tar sekundära avrinningsvägar.
- Avledas via dagvattensystemet. En del av områdets takytor och andra hårdgjorda ytor är kopplade till dagvattenledningar som avleder vattnet till Fyrisån.



Figur 2. Tolkad jordartskarta utifrån SGUs jordartskarta samt sonderingar utförda av Sweco och WSP. Hela planområdet ligger inom yttre vattenskyddsområde, röd streckad linje visar inre vattenskyddsområde.



Figur 3. Schematisk bild över vattnets väg i Ulleråker. Bilden visar en väst-östlig tvärsnitt där pilarna illustrerar vattnets olika flödesvägar inom området.

Ytavrinning

Avrinningsområdet, d.v.s. den del av Ulleråker som avvattnas mot Fyrisån, bestäms av topografin. Den östra gränsen löper längs med Fyrisån och den västra avgränsas av områdets högst belägna punkter som bortsett från områdets mest södra delar följer bergsklacken strax öster om Dag Hammarskjölds väg. Tillrinningsområdet för grundvattenmagasinet är något mindre än avrinningsområdet då ytorna med lera i öster avleder vatten ytligt till Fyrisån. Detta vatten bidrar därför inte till åsens grundvattenbildning. För detaljer kring avrinnings- och tillrinningsområde se underlagsutredning "Hydrogeologisk beskrivning".

Vid kraftigt skyfall kan begränsningar i dagvattenätet leda till översvämningar då dagvattnet tar sekundära avrinningsvägar. Risk finns då att föroreningar som ackumulerats över tid på hårdgjorda ytor och naturmark transporteras till områden där infiltration kan ske till grundvattenmagasinet.

Avledning via dagvatten

Dagvatten genereras från hårdgjorda ytor som till exempel tak och trafikytor. Detta vatten infiltrerar på många ställen lokalt men delar av vattnet avleds via dagvattenledningar till Fyrisån. Spillvattnet avleds i ledningar till Kungsängsverket för rening innan det släpps ut till Fyrisån. Delar av både dag- och spillvattennätet i Ulleråker är gammalt, vissa sektioner är från 1920-talet, och läckage från dessa är mycket troligt. Kvantiteten av dess läckage

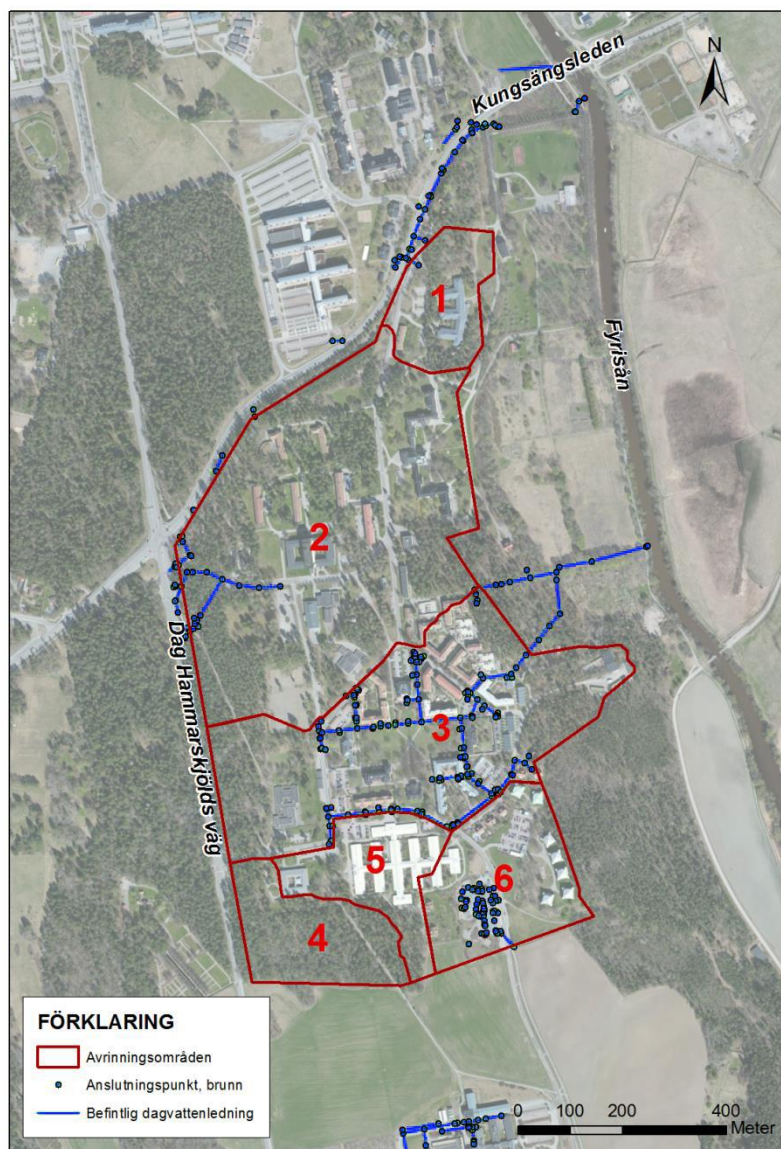
är förmodligen mycket små i förhållande till andra vattenflöden i området men läckvattnet innehåller en mängd föroreningar som kan påverka vattenkvaliteten negativt.

Idag finns idag ingen rening av dagvattnet inom området. Dagvatten som kan innehålla en mängd föroreningar som t.ex. tungmetaller, oljor, drivmedel och partiklar infiltrerar lokalt eller avleds i ledningar till recipient. Det befintliga dagvattensystemet leder vatten dels österut direkt till Fyrisån utan rening eller fördröjning och dels diffust söderut mot Ulltuna och Fyrisån, även det utan rening. För lokal infiltration av dagvatten, och dess påverkan på grundvattnet, se sektionen för grundvatten ovan. Ulleråker kan topografiskt delas in i sex delavrinningsområden för dagvatten, se Figur 4.

Total belastning på Fyrisån för Ulleråker med dagens markanvändning samt för planerad markanvändning redovisas i Tabell 1. Beräkningarna visar att det föreligger ett reningsbehov av dagvattnet innan det leds mot recipient.

Tabell 1: Beräknade mängder föroreningar i dagvattnet vid dagens markanvändning samt vid framtida exploatering.

	P	N	Cu	Zn	Cd	SS	oil
	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Idag	40	255	4	15	0,1	9100	90
Exploatering innan rening	90	520	9	30	0,2	21200	210



Figur 4: Delavrinningsområden inom programområdet

2.3.3 Förorenade områden

Befintliga eller tidigare verksamheter inom Ulleråker som kan medföra miljö- och hälsorisker är följande:

- Kolupplag (föroreningar av PAH och tungmetaller kan förekomma).
- Lokala pannrum och värmecentraler (föroreningar av PAH, tungmetaller och PCB kan förekomma).
- Handelsträdgårdar (bekämpningsmedel kan förekomma).
- Klorering av avloppsvatten vid TBC-husen (klor).

14(30)

ULLERÅKER
2016-02-26

HÅLLBAR VATTENMILJÖ

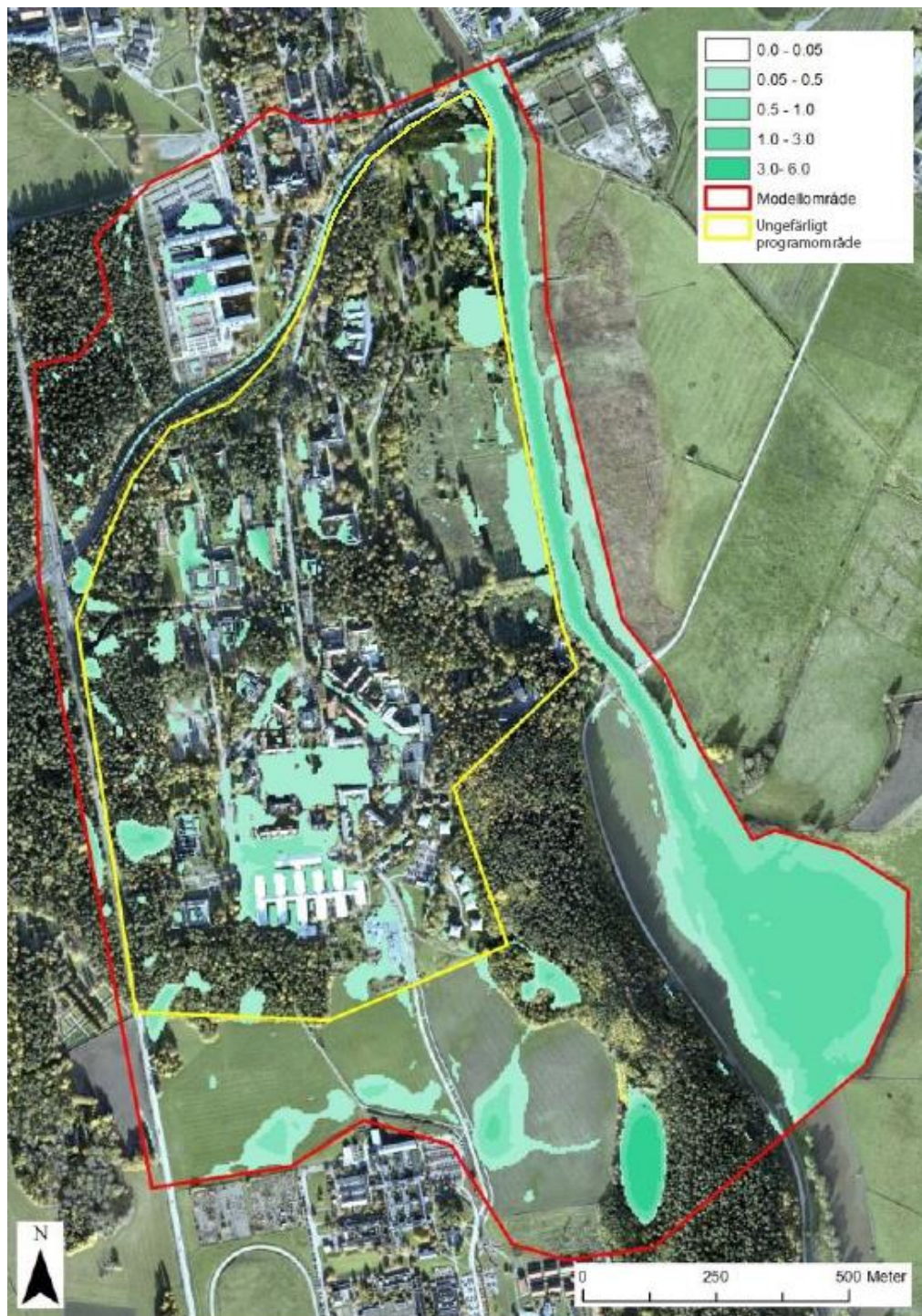
- Tvätt (formalin).

En provplan för miljötekniska markundersökningar har tagits fram. Provtagningar har utförts för DP1a och DP1b. Resultaten av provtagningarna påvisade ingen förekomst av föroreningar i jordlagren. Marken bedöms inte vara förorenade och inga föroreningar hindrar därmed uppförande av bebyggelse inom de två detaljplaneområdena.

Ett särskilt objekt inom området är den före detta handelsträdgården där ett förslag till markundersökning måste ske i samråd med tillsynsmyndigheten som i detta fall är miljöförvaltningen i Uppsala kommun. Området för handelsträdgården har enligt länsstyrelsens MIFO fas 1-inventeringen bedömts hamna i riskklass 1, vilket innebär att provtagning av mark och grundvatten bör prioriteras.

2.3.4 Klimatanpassning

Ulleråkerområdet sluttar mot Fyrisån och därför skapas inte så många områden där vatten kan bli instängt. En skyfallsmodellering med dagens markanvändning har utförts för ett regn med 100-års återkomsttid med en klimatfaktor på 1,25. I Figur 5 visas var vatten kan bli stående vid detta dimensionerande regn.



Figur 5: Maximalt vattendjup (meter) med dagens markanvändning

16(30)

ULLERÅKER
2016-02-26

HÅLLBAR VATTENMILJÖ

Några av de tänkta dagvattendammarna är placerade i lerområdet intill Fyrisån. I Figur 6 ser man att de tänkta dagvattendammarna ligger utanför översvämningssområdet för Fyrisån vid ett dimensionerande 200-års flöde.



Figur 6: Utbredning av översvämningar för Fyrisån samt tänkt placering av dagvattendammar

17(30)

ULLERÅKER
2016-02-26

HÅLLBAR VATTENMILJÖ

3 Sårbarhetsklasser

Sårbarhetsklassificeringen är en sammanvägning av de fysiska förutsättningarna i förhållande till värderingar av vattnet i Ulleråker genom de lagar och författningar som gäller och de förhållningssätt till vattnet som dessa anger.

3.1 Oskyddade områden

Oskyddade områden är där förorenat vatten kan infiltrera inom tillrinningsområdet och transporteras till grundvattenmagasinet. Det oskyddade området har utifrån dess hydrogeologiska egenskaper delats in i två delar, åskärnan respektive randområdet. Åskärnan, med störst sårbarhet, består av sand och grus med mycket hög infiltrationskapacitet. Detta medför att vatten snabbt kan transporteras vertikalt från markytan ner till grundvattenmagasinet.

Randområdet, med mindre sårbarhet, väster om åskärnan har varierad jordart med inslag av täta lager. Avrinning sker längs de täta lagren österut mot åsen samt vertikalt till lokalt grundvattenmagasin som avrinner mot åsen (se underlagsutredning "Riskanalys grundvattenskydd"). Åskärna och randområde kallas i underlagsutredningen "Åtgärder för skydd av grundvatten" i Ulleråker för område med sårbarhetsklass 4 (*störst sårbarhet*) respektive sårbarhetsklass 3 (*mindre sårbart*).

3.2 Skyddade områden

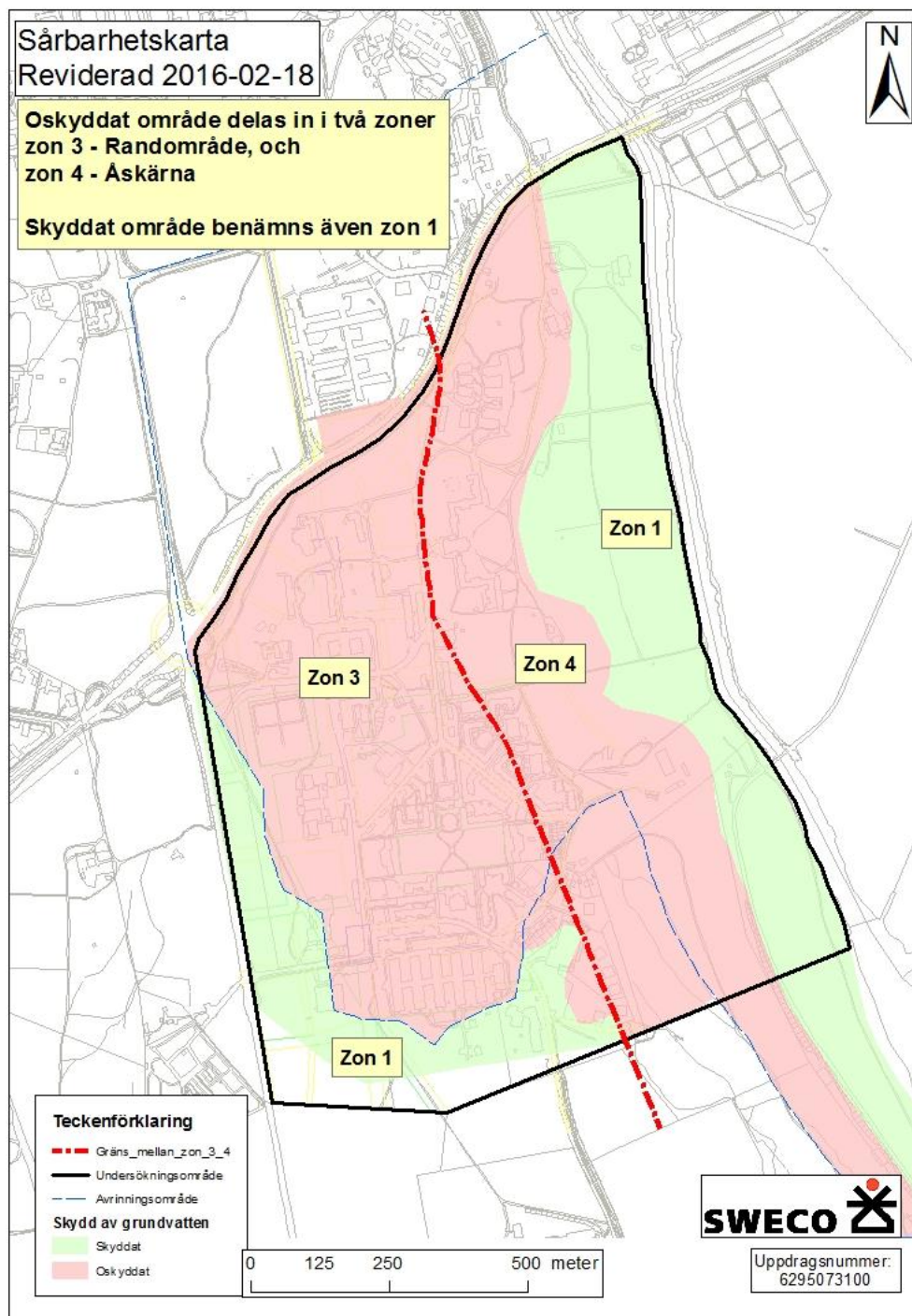
Skyddade områden är där förorenat vatten hindras från att tränga ner i grundvattenmagasinet av täta jordarter. Avrinning av ytvatten och yligt grundvatten (grundvatten som inte innefattas i grundvattenmagasinet) sker mot ytvatten som ej står i direktkontakt med grundvattenmagasinet. Områden som ligger utanför tillrinningsområdet för grundvattenmagasinet räknas till det skyddade området och avrinner till Fyrisån.

3.3 Klassning

För att förenkla och i viss mån likställa beskrivningar (med andra program och planer i Uppsala) har de olika områdena kopplats till en sårbarhetsklass enligt nedan (baserat på SGU:s sårbarhetskarta):

- Skyddat område = klass 1
- Randområde = klass 3
- Åskärna = klass 4

De olika områdena visas i Figur 7 nedan. Begreppet "Zon 1" är synonymt med "Sårbarhetsklass 1"



Figur 7: Sårbarhetskarta

4 Risker i dag och i framtiden

Grundvatten är normalt sårbart både för förändrad kvalitet och kvantitet. För Uppsalaåsen är dock inte den kvantitativa frågeställningen lika viktig som den om grundvattnets kvalitet. Det beror på att åsen är reglerad med konstgjord infiltration på flera ställen och Ulleråker utgör bara en liten del av åsens hela tillrinningsområde. Planprogrammet hanterar därmed inte risker för negativ påverkan på grundvattenkvantiteten.

I detta skede tar projektet höjd för att omhänderta de risker som bedöms ge oacceptabla konsekvenser avseende påverkan på yt- och grundvatten, även om sannolikheten för att dessa inträffar är och kommer vara mycket låg. Detta innebär att principen om största möjliga försiktighet tillämpas. Nedan beskrivs de fem risker som behöver hanteras i en utbyggnad av Ulleråker. Arbetet med att formulera åtgärder ska utgå från att minimera nedan nämnda risker.

4.1 Enskilda händelser

4.1.1 Brand

Brand med hantering av släckvatten är en av de största enskilda händelser som kan påverka vattenkvalitet både på grund av släckvätskor och från ämnen som frigörs vid branden. Idag finns inget skydd inom området för släckvatten från brandbekämpning, vare sig för byggnader eller för trafikytor. Vid bostadsbrand, brand på parkeringsplats eller brand vid trafikolycka kommer släckvätska att infiltrera och därmed riskerar att spridas till grundvattnet. Släckvatten kan innehålla miljöfarliga ämnen som till exempel organiska halogener, alifatiska och aromatiska kolväten, PAH:er, tungmetaller, flamskyddsmedel, ftalater¹.

4.1.2 Risker under byggskedet

Risker i byggsleden är främst knutet till spill av drivmedel och andra kemikalier samt risker att ytliga föroreningar förs ner i djupare jordlager i samband med pålning m.m.

4.2 Diffusa utsläpp

4.2.1 Läckage från ledningar

Läckage från spill- och dagvattenledningar som idag passerar igenom det oskyddade området kan inte uteslutas.

4.2.2 Läckage från fordon

På trafikytor så som vägar, parkeringsplatser och vägdiken ansamlas föroreningar från spill och läckage från fordon samt under vintertid halkbekämpningsmedel. Dessa föroreningar innehåller tungmetaller, oljor, drivmedel och partiklar vilka transporteras med dagvattnet som på många ställen infiltrerar lokalt utan någon rening. Större läckage av

¹ Larsson, I., Lönnemark, A., 2002. Utsläpp från bränder – Analyser av brandgaser och släckvatten. Brandforsk projekt 707-021. SP rapport 2002:34.

drivmedel, vid exempelvis trafikolyckor, riskerar idag att snabbt infiltrera till grundvattenmagasinet då täta ytor och avledning saknas för vägarna.

4.3 Föroreningstransport med dagvatten

Dagvatten från byggnader anses ofta vara ganska rent men kan innehålla ämnen från byggmaterial i tak (tungmetaller) och fasader m.m. som frigjorts av vattnet. Vilka ämnen som idag finns och som riskerar att infiltrera är oklart men 2015 gjordes en miljöinventering² av byggnader som ska rivas vilket påvisade bland annat höga halter av PCB i utvändigt fogmassa som riskerar att vittra och lösgöras från byggnaderna. Vissa takytor i området har ytskikt av koppar.

Dagvatten från hårdgjorda ytor som tak, vägar, parkeringsplatser innehåller föroreningar. En kontinuerlig tillförsel av dagvatten till grundvatten och Fyrisån medför stor risker för vattenkvaliteten. Även stora flöden där ledningssystemet översvämmas och kan infiltrera på parkmark och liknande icke hårdgjorda ytor medför stora risker för grundvattenkvaliteten.

5 Slutsatser för Ulleråker

Målsättningar i kommunens styrdokument är tydliga; att hänsyn till bevarandet av grund- och ytvatten är en viktig del i Uppsalas utveckling. I samrådsprocessen med tillsynsmyndigheter och andra myndigheter med stark vattenanknytning samt universiteten i Uppsala har vikten av att betrakta vattenskyddet långsiktigt och med en riskminimerande inställning tydliggjorts.

Med detta som utgångspunkt samt dagens lagstiftning med Miljöbalken i spetsen och senaste praxis om hur den ska tillämpas samt fysiska förutsättningar dras följande slutsatser:

- Skyddet av Uppsalaåsens som grundvattenmagasinet tolkas innebära att dricksvattenkvalitet ska råda inom hela magasinet och att uttag ska kunna göras inom Ulleråkerområdet. Riskanalyser bör därmed fokuseras på det skyddsvärda grundvattenmagasinet längs Ulleråkerområdets östra gräns.
- Projektets målsättning och strategier ska mynna ut i tekniska lösningar och styrande processer.
- Ett långsiktigt perspektiv behöver användas. Detta är svårdefinierat men begreppet Flergenerationsperspektiv väljs att användas (se Definitioner och begrepp)

Riskhantering ska kompletteras med att behandla värsta fall. I vidare arbete vidtas aktiviteter för att hindra skador vid värsta-fall scenarier. Värst-fall scenarier är:

- Översvämning av dagvatten.
- Brand med följande infiltration av släckvatten.

² Sweco rapport "Materialinventering Kronåsen 1:25 – Hus 78"

- Infiltration av förorenat dagvatten.

6 Mål och strategier

Utredningen *Hållbar vattenmiljö* beskriver hur en utbyggnad av Ulleråker kan ske utan att riskera yt- eller grundvattnets kvalitéer. Vatten har många kvalitéer som ska bevaras och *Hållbar vattenmiljö* ska borge för att grundvattnet i framtiden kommer att ge Uppsala ett bra dricksvatten och att bidra till en bättre livsmiljö i Fyrisån.

För det fortsatta arbetet mot en framtida hållbar vattenmiljö i Ulleråker är det avgörande att tydliga mål och strategier tas fram som en vägledning och grund att utgå ifrån. Dessa mål och strategier har sin förklaring och motivering i områdets sårbarhetsklassificering och de risker som är motiverade att ta hänsyn till vid utbyggnaden av Ulleråker.

Den övergripande målsättningen är att bibehålla eller förbättra yt- och grundvattnets vattenkvalitet, tillgänglighet (upplevelse), biologisk värden och naturvärden.

Nedan presenteras inledningsvis de huvudsakliga målen för *Hållbar vattenmiljö* nedbrutet på mer specificerade delmål. För varje delmål redogörs för vilka strategier med viktiga principer som behöver utgöra planeringsunderlag, slutligen redovisas hur dessa strategier ska implementeras.

6.1 Huvudmål:

Ulleråkerområdet ska bidra till en långsiktig god vattenkvalitet i Uppsalaåsen och Fyrisån

6.1.1 Målområde 1: Förutsättningarna att uppnå miljökvalitetsnormerna för yt- och grundvatten ska inte försämrats.

Delstrategi 1: Undvik uppkomst och spridning av föroreningar till yt- och grundvatten

Krav 1: Ny bebyggelse ska så långt som möjligt begränsas på åskärnan. Vid bebyggelse på åskärnan ska andel ytor som genererar förorenat vatten om möjligt inte öka jämfört med idag.

Krav 2: På åskärnan och i randområden får endast följande markanvändning medges; bostäder, kontor, småskalig handel, skolor och liknande offentlig verksamhet, friluftsverksamhet samt parkeringsplatser i marknivå. Befintliga vägar och gator får förstärkas och kompletteras.

Krav 3: Samhällsservice ska lokaliseras i området så att fordonstrafik begränsas i oskyddade områden.

Krav 4: I samband med byggnation genomförs skyddsåtgärder. I det fortsatta arbetet utreds omfattning och kostnadseffektivitet.

Krav 5: Vid husbyggnation ska följande huvudprinciper gälla:

- Källare tillåts inte på åskärnan.

- I randområdet tillåts källare utan fordonsuppställning om lägsta golvnivå ligger under lägsta grundvattennivå. Källare ovan grundvattennivå kan tillåtas med följande regler: skyddsavstånd 50 m från gräns mot Åskärna (i sårbarhetskartan), ingen fordonsuppställning, aktivt brandskydd till exempel sprinkler används i källarutrymme.
- Inte försämma jordlagrens naturligt skyddande funktion mot spridning av föroreningar till grundvattnet.
- Ej tillåta verksamhet som medför uttag av vatten ur grundvattenmagasinet.
- Säkerställa materialval som minimerar tillförsel av utpekade ämnen i grund- och ytvatten (se tidigare avsnitt).

Delstrategi 2: Skapa ett robust dagvattensystem

Krav 1: Rent dagvatten (se tidigare avsnitt) från såväl skyddade som oskyddade områden ska omhändertas lokalt i enlighet med kommunens dagvattenprogram.

Krav 2: Förorenat dagvatten från oskyddade områden ska ledas bort kontrollerat i täta system vilket innebär att inget förorenat vatten kan infiltrera i åsen. Förorenat dagvatten från skyddade områden ska omhändertas lokalt i största möjliga mån, i enlighet med kommunens dagvattenprogram. De täta systemen ska utformas med bland annat lång teknisk livslängd och väl kända material.

Krav 3: Vid skyfall (100-årsregn) ska förorenat dagvatten ledas bort från området enligt principer i krav 1 och 2.

Krav 4: Rening av dagvatten ska ske innan utsläpp till Fyrisån. Rening ska ske på skyddat område men kan vid kommunalt huvudmannaskap tillåtas även inom randområdet. Kvalitetskrav för renat dagvatten anges med utgångspunkt i miljökvalitetsnormerna med rådande belastningsutrymme.

Krav 5: En process för kontroll och uppföljning av kvalitetskrav över tid ska finnas. Kvalitetskraven ska utgå från MKN för grund- och ytvatten samt Livsmedelsverkets kvalitetskrav för dricksvatten.

6.1.2 Målområde 2: Attraktiva och tillgängliga vattenmiljöer

Delstrategi 1: Utforma dagvattensystemet i Ulleråkers stadsmiljöer med kvaliteter för boende, verksamma och besökare

Krav 1: Dagvatten ska synliggöras och tillgängliggöras på ett tilltalande sätt.

Krav 2: Dagvattenmiljöer ska, utöver rening och fördröjning, bidra till andra kvaliteter för människa och natur.

Delstrategi 2: Tillvarata och utveckla rekreativa, kulturhistoriska och biologiska värden i och kring Fyrisån

Krav 1: Miljöerna längs Fyrisån ska utgöra en förlängning av södra åstråkets park-, idrotts, och evenemangsstråk.

Krav 2: Förutsättningarna för den biologiska mångfalden i och kring Fyrisån ska utvecklas och stärkas.

6.1.3 Målområde 3: Förmedla kunskap och förståelse för vattnets värde

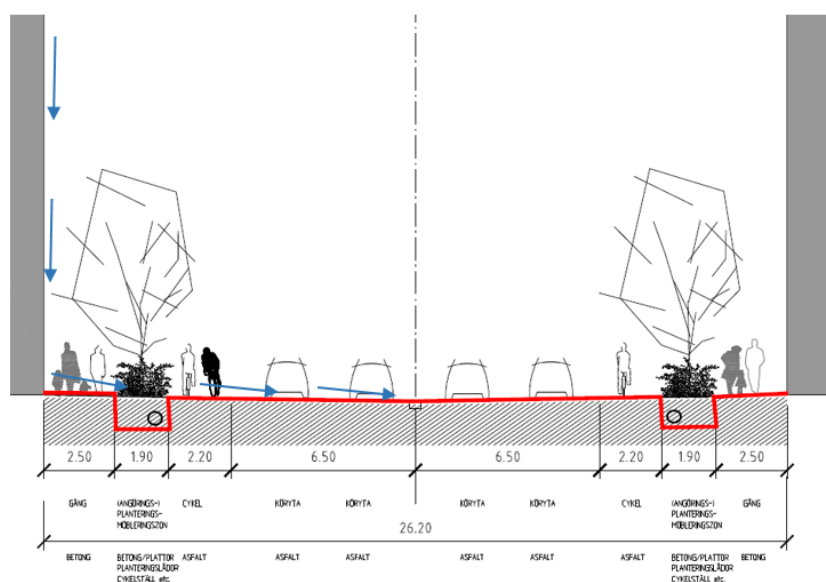
Delstrategi 1: Kommunicera hänsyn, krav och behov för att uppnå hållbar vattenmiljö

Krav 1: Kommunikation ska ske med byggherrar, boende, besökare, verksamhetsutövare och drift- och underhållsansvariga. Detta ska ske genom tillsyn, utbildningsinsatser, information på plats och marknadsföring.

Krav 2: Använd Ulleråkers vattenmiljöer som pedagogiskt verktyg.

6.2 Principer för att uppnå mål och krav

Översiktliga principer för att uppnå kraven är att körbanans beläggning utföras med tätt material. Gång- och cykelbanor, vilka placeras i sektionens kant utförs även det med täta beläggningar. Gatuvegetationen ska placeras i täta växtbäddar som dräneras till dagvattensystemet. Dagvatten kan ledas till växtbäddarna för fördröjning och rening innan det leds vidare mot dagvattendammarna. Den omvända bomberingen på gatan möjliggör att dagvatten samlas upp i körytans mitt och fungerar som en sekundär avrinningsväg. En principsektion visas i Figur 8.



Figur 8: Principsektion Ulleråker

24(30)

ULLERÅKER
2016-02-26

HÅLLBAR VATTENMILJÖ

7 Fortsatt arbete

I planeringen och utbyggnaden av Ulleråker pågår kontinuerligt ett stort antal utredningar och arbeten. Möjligheterna att uppnå målen för hållbar vattenmiljö ska säkerställas genom att strategiskt styra arbetet inom dessa utredningar utifrån beskrivna mål och strategier framtagna i den här rapporten. Avgörande beslut i vattenfrågan ska knytas till planeringsprocessens lagstadgade delar i så stor utsträckning som möjligt.

I samband med ett politiskt godkännande av planprogram för Ulleråker i Plan- och byggnadsnämnden tas beslut om de mål och strategier för vatten som tas upp i denna rapport. Mål och strategier utgör en syntes av fördjupade utredningar om fysiska förutsättningar, risker och värdering av yt- och grundvatten utifrån gällande lagkrav.

Hållbarhetsplan

Med utgångspunkt i planprogrammet ska arbetet med en hållbarhetsplan påbörjas. Hållbarhetsplanen syfte är att säkerställa kontinuerlig styrning mot projektets vision och mål utifrån de tre fokusområdena "Hållbar vattenmiljö", "Hållbara vardagsresor" och "God stadsmiljö". Att samla arbetet med de tre fokusområdena under ett gemensamt paraply innebär en helhetssyn för projektet. Fokusområdenas syften och strategier sammanfaller i flera avseende med varandra som t.ex. när det gäller att eftersträva en högre andel kollektivtrafikresor samt cykel och gång.

Kontrollprogram för vatten

Inom ramen för detta arbete ska ett **kontrollprogram för vatten** tas fram. Det syftar till att beskriva detaljerna under planeringsprocessen kring kontroll och uppföljning för vatten (inklusive ansvarsfrågor) utifrån fördjupningar kring dagvattenhantering och tekniska åtgärder/lösningar på såväl allmän plats som kvartermark.

Arbetet med åtgärder som är kopplade till planprogrammet (se underlagsutredning "Åtgärder för skydd av grundvatten i Ulleråker") utgår från försiktighetsprincipen för att inte äventyra målen för vatten. Konsekvenserna för de behandlade riskerna i vattenarbetet kommer i fortsatt arbete att granskas ytterligare med hjälp av detaljerade studier av t.ex. olika ämnens spridningsmönster inom området och ner till grundvattenmagasinet. Beroende på ny kunskap som detta ger kan krav på typ av åtgärder komma att revideras.

Kontrollprogrammet ska knytas till arbetet med detaljplaner i området och biläggas varje detaljplan vid beslut om antagande i plan- och byggnadsnämnden. Dokumentet ska därefter vara styrande i efterföljande processer som bygglov, markanvisningar, markförsäljningar, byggnation och drift. I det kontinuerligt pågående detaljplanearbetet i området ska kontrollprogrammet följas upp och utvärderas och vid behov justeras. Fördelen med att koppla beslut om kontrollprogram till detaljplanearbetet säkerställer ett tydligt remissförfarande och förutsättningar till förbättringar.

Inom kontrollprogrammet kommer mer detaljerade reningskrav för utsläpp till Fyrisån att tas fram. Dagvattenfrågan ska lösas samlat för varje delavrinningsområde. Det kan innebära att en utbyggnad av dagvattendammar sker etappvis.

Kvalitetsprogram för allmän plats

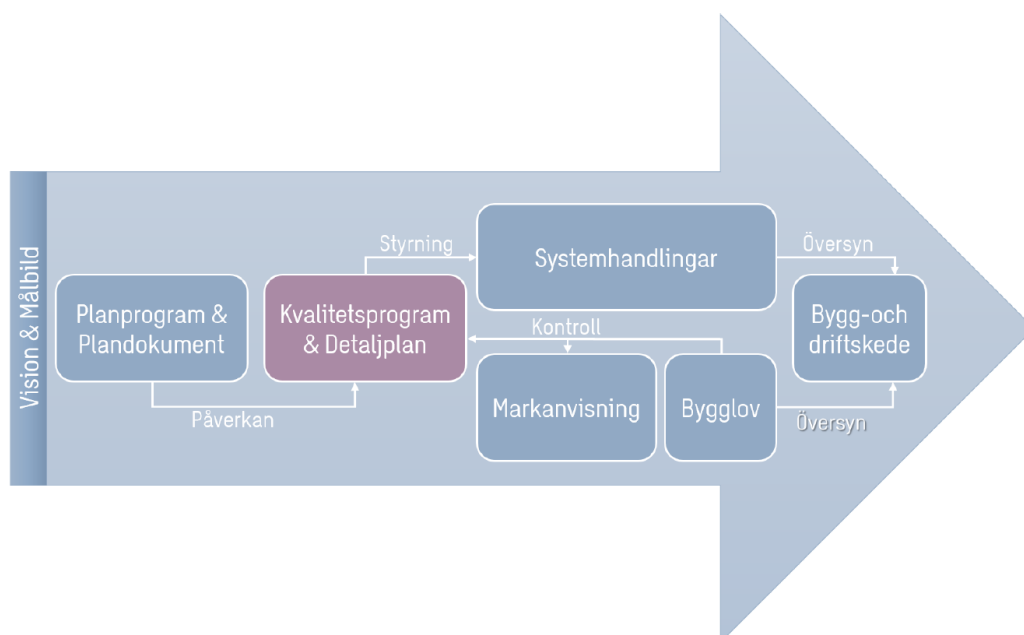
Parallellt med programarbetet och detaljplanearbetet pågår arbetet med ett **kvalitetsprogram**. Kvalitetsprogrammet styr konkret utformning och gestaltning av den allmänna platsmarken i Ulleråker och kommer att utgöra en del av det övergripande hållbarhetsarbetet. Kvalitetsprogrammet kopplas till vattenfrågorna i och med att det styr utformning av dagvattensystemet med avledning av vatten på vägar och gator, på torg och i parker samt fördröjning och rening på allmän plats. Kvalitetsprogrammet säkerställer att funktionskraven på vatten i området ges en ändamålsenlig utformning. Kvalitetsprogrammet uppdateras kontinuerligt i takt med områdets utbyggnad och kommer att godkännas i gatu- och samhällsmiljönämnden.

Arbetet med god dialog

I arbetet med att skapa en god dialog med medborgare, allmänhet och byggherrar är ett av målen, att under hela stadsdelens utbyggnad och utveckling, kommunicera vattnets värde och vikten av var och ens bidrag genom visad hänsyn och respekt. Detta är särskilt viktigt i samband med marknadsföring av området vid markförsäljning men även försäljning av enskilda lägenheter. Hur detta ska göras ska beskrivas i den **kommunikationsstrategi** som tas fram i projektet.

7.1 Den kommunala processen

För att uppnå största effekt av hållbar vattenmiljö behöver arbetet drivas långsiktigt, konsekvent och på bred front. Det är viktigt att alla aktörer som på olika sätt ska planera, bygga och verka i området har en god förståelse för vattnets betydelse. Nedan, i Figur 9, presenteras en tidslinje över de olika processerna som har identifierats.



Figur 9: Illustration av processernas flöde och koppling (Från mobilitetsstrategin)

Kommunen reglerar hur mark och vatten ska användas samt hur bebyggelsen ska se ut i detaljplanen. Inom ramen för detaljplanearbetet tas ett kvalitetsprogram fram. Detta kommer att vara ett stöd kring vilka kvaliteter och värden i den yttre miljön som ska genomsyra Ulleråker.

Rapporten *Hållbar vattenmiljö* ska ligga till grund för kvalitetsprogram, detaljplanearbete samt systemhandling. Ett kontrollprogram kommer att tas fram i samband med de första detaljplanerna.

Åtgärder i byggskedet för att uppnå Hållbar vattenmiljö presenteras i åtgärdsprogrammet.

8 Exempel på stadsbyggnad med hantering av hållbar vattenmiljö

I detta avsnitt presenteras ett par exempel från olika stadsbyggnadsprojekt i Sverige med liknande förutsättningar och som haft speciellt fokus på hur stadsbyggnad kan kombineras med omsorg för en hållbar vattenmiljö. Det är projekt i nutid där frågan om vattenmiljön har vägts med modern lagstiftning och senaste praxis.

8.1 Hagastaden, Stockholm

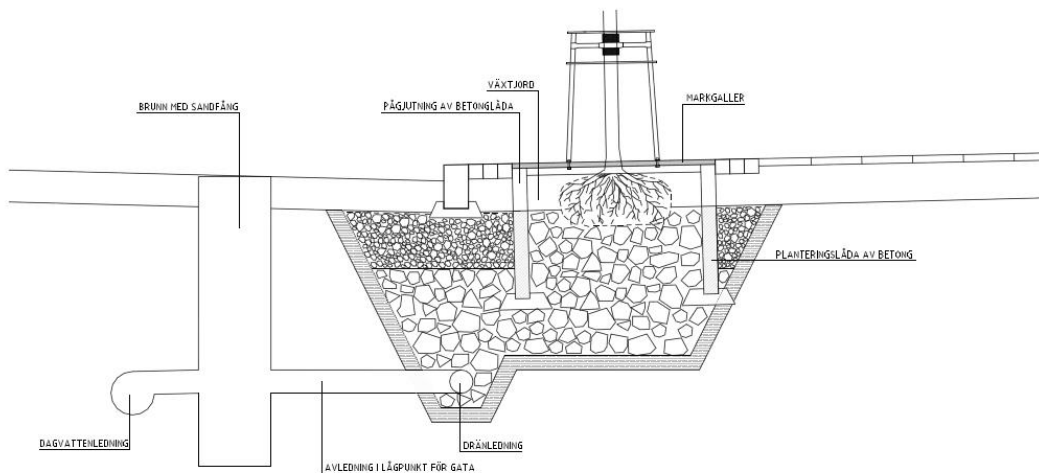
Stockholm Stad planerar att bygga Hagastaden. Förhållandena liknar Ulleråker då möjligheten att infiltrera är begränsad och dagvattnet ska ledas till en känslig recipient (Brunnsviken).

Viktiga frågor i projektet:

- Stora delar av området kan inte infiltrera då vattnet riskerar att skada underliggande tunnlar samt att det kan finnas förorenade massor undertill.

Resultat:

- Hela området kommer att anläggas på bjälklag.
- Lokalgator bestående av tätade skelettjordar (se Figur 10) för att inte överskottsvatten ska rinna ner i bjälklaget eller försvinna ner i fyllningen innan gatuträden hinner utnyttja vattnet.
- Intag av dagvatten genom inloppsbrunn eller luftbrunn som placeras mot kantstenen (eller i lågpunkten) i gatan, beroende på hur långt ut i gatan skelettjorden kan dras ut. I gator med kraftig lutning har dämmen i skelettjorden föreslagits.
- Lokalt omhändertagande på gatorna ger fördröjning av vattnet så att inte översvämningar uppstår i instängda områden nedströms samt rening av dagvattnet innan det leds mot ett avsättningsmagasin och vidare mot Brunnsviken.
- All kvartersmark ligger på bjälklag och infiltrationskapaciteten är begränsad. Om bjälklagen förses med jord och vegetation minskar avrinningen i proportion till jordtjockleken. Gröna tak med större jordtjocklek renderar lägre avrinningskoefficient och omvänt.



Figur 10: Exempel på tät skelettjord med dränering kopplad till dagvattenbrunn

8.2 Älvsundadalen, Upplands-Väsby

Älvsundadalen ligger vid Stockholmsåsen i Upplands-Väsby. Området ligger som ett randområde som försörjer tillrinning till Stockholmsåsen. Åsen är en reservvattentäkt till Norrvattens drickvattensystem.

Viktiga frågor i projektet:

28(30)

ULLERÅKER
2016-02-26

HÅLLBAR VATTENMILJÖ

- Utbyggnad med ökad bortledning av dagvatten med minskad grundvattenbildning.
- Höga krav på kvalitén på vatten som skulle infiltreras (SGU förordade kvalitet i nivå med SGU:s riktvärden för att vända trender, vilket motsvarar ca en tredjedel av tillåtna halter enligt MKN).

Resultat:

- Dagvattenrening till dricksvattenkvalitet, eller något bättre, när det infiltrerade vattnet når grundvattenmagasinet.
- Tydliga krav på typ av verksamhet på området, med hänsyn till risker för grundvattenkvalitén.

Projekt är enligt uppgift för tillfället vilande och ingen detaljplan är fastslagen.

9 Definitioner och beskrivning av processer

Avrinningsområde	Det landområde som avvattnas via samma vattendrag. Området avgränsas av topografin som skapar en vattendelare gentemot andra avrinningsområden.
Dagvatten	Regn och smältvatten som rinner av från byggnader, infrastruktur och andra hårdgjorda ytor. Dagvatten blir olika förorenat beroende på vilka ytor det landar på och samlas upp ifrån
Flergenerationsperspektiv	Åtgärder ska vidtas med en tidshorisont på minst hundra år
Förorenat dagvatten	Dagvatten med föroreningshalter över nivå 1M enligt riktvärdesgruppens förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp.
Grundvattenmagasinet	Grundvattenförekomsten i Uppsalaåsen
Infiltration	Den process då vatten tränger ner i marken.
Infiltrationskapacitet	Jordens förmåga att transportera vatten vilket till stor del beror på jordens struktur och kornstorlek. Exempelvis är infiltrationskapaciteten avsevärt större för en grovkornig jord som sand, än för en finkornig jord som lera.
Nollalternativ	Ett sätt att beskriva konsekvenserna av att verksamheten eller åtgärden inte kommer till stånd. Det betyder inte nödvändigtvis att allting förblir som i dagsläget, utan handlar om vilken utveckling som är trolig utan att de planerade förändringarna blir av.
Oskyddat område	En definition som används i denna rapport för området inom Ulleråker där förorenat vatten kan infiltrera och transporteras till grundvattenmagasinet.
PCB	Polyklorerade bifenyl, är en grupp miljö- och hälsoskadliga industrikemikalier som förbjöds i Sverige under 1970-talet.
Recipient	Mottagare av vatten från andra vattendrag eller spill/dagvatten. Vanligtvis å, älv, sjö, hav eller grundvatten.
Sekundära avrinningsvägar	Vattnets flödesvägar på markytan vid så pass kraftiga skyfall att dagvattenssystemet inte kan omhänderta all nederbörd.
Skyddat område	En definition som används i denna rapport för området inom Ulleråker där förorenat vatten hindras från att nå grundvattenmagasinet.
Spillvatten	Vatten från hushåll, industri, och andra verksamheter. Spillvatten från hushåll kommer från toaletter, bad, disk och tvätt. Benämns ofta som avloppsvatten.
Uppsalaåsen	En 250 km lång rullstensås som bland annat löper genom centrala Uppsala. Åsen består till stor del av grus och sand vars egenskaper gör att den kan innehålla och transportera stora mängder grundvatten och är därför lämplig som dricksvattentäkt. Uppsalaåsen är centrala Uppsalas enda dricksvattentäkt.
Vattendelare	Gränsen mellan två avrinningsområden som delar upp vattenflödet i olika riktningar.

Vattentäkt	Vattenförekomst som nyttjas för vattenförsörjning.
Ytavrinning	I denna rapport används begreppet ytavrinning för det vatten som transporteras på markytan.
Vattenskyddsområde	Ett geografiskt område inrättat av länsstyrelsen eller kommunen som syftar till att skydda och bevara vattenförekomst som används eller kan komma att användas för vattenförsörjning.

10 Underlagsutredningar

Rapport Riskanalys grundvattenskydd

Ulleråker dagvattenhantering

Skyfallsmodellering – Ulleråker

11 Referenser

Larsson, I., Lönnermark, A., 2002. *Utsläpp från bränder – Analyser av brandgaser och släckvatten*. Brandforsk projekt 707-021. SP rapport 2002:34.

Regionplane- och trafikkontoret Stockholms läns landsting. *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. 2009

www.viss.lst.se

Miljöbalken

www.stormtac.se