

DAGVATTENUTREDNING

Solhöjden, del av Solhem 15:3

Stadsdelen Solhem

Uppdragsnr: 4794	DAGVATTENUTREDNING Solhöjden, del av Solhem 15:3
Daterad: 2026-05-13	
Reviderad:	
Handläggare: P. Boholm	

RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING SOLHEM 15:3

KONSULT/KONTAKT

Structor Mark Stockholm AB
Solnavägen 4
113 65, Stockholm
Telefon: 08-545 556 30
Org.nr: 556624-6855
www.structor.se

Sammanfattning

Uppdrag och syfte

Structor Mark Stockholm AB har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning för fastigheten Solhem 15:3. Syftet är att utreda områdets förutsättningar samt föreslå en hållbar dagvattenhantering med hänsyn till recipienternas status, lokala riktlinjer och planerad exploatering.

Förutsättningar för dagvattenhantering

Planområdet utgörs idag av naturmark (barrskog på berg) med god infiltration och utan anslutning till ledningsnät. Området lutar kraftigt från nordost till sydväst och saknar lågpunkter eller instängda områden.

Området ligger inom avrinningsområden för både Bällstaån och Strömmen. Bällstaån har dålig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status, medan Strömmen har otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Miljökvalitetsnormer ska uppnås till år 2027 respektive 2039 beroende på parameter.

Efter exploatering planeras dagvatten att avledas via tre huvudsakliga vägar:

- till kombinerat ledningsnät (via Bromma reningsverk till Strömmen).
- till dagvattenledningsnät (till Bällstaån).
- samt till omgivande naturmark.

Åtgärdsförslag

Dagvatten från tak och hårdgjorda ytor leds till nedsänkta och upphöjda växtbäddar för rening och fördröjning. Systemet bygger på lokal hantering där dagvattnet fördröjs och renas innan det antingen infiltrerar, leds vidare till naturmark eller avleds via ledningsnät.

Totalt erfordras cirka 23 m³ fördröjningsvolym för att uppfylla åtgärdsnivån om 20 mm nederbörd. För de delar som avleds till naturmarken fördröjs dagvattnet ytterligare, motsvarande totalt 30 mm (ytterligare cirka 6 m³), för att säkerställa att nedströms dagvattensituation inte försämras.

Bedömning av åtgärdsnivå

Åtgärdsnivån uppfylls för samtliga nybyggnadsytor. För ytor som avleds till naturmark fördröjs dagvattnet ytterligare (totalt 30 mm).

Skyfallsbedömning

Skyfall hanteras genom att marken kring bebyggelsen höjdsätts så att ytavrinning sker mot gata eller angränsande naturmark. Färdig golvnivå rekommenderas ligga cirka 150–300 mm över omgivande mark.

Ytliga avrinningsvägar utformas i huvudsak i enlighet med befintliga marknivåer och naturliga flödesstråk. Detta möjliggör att dagvattnet, efter rening och fördröjning, kan avledas kontrollerat bort från bebyggelsen. Dagvatten från baksidan av husen leds mot naturmarken, medan dagvatten från framsidan leds mot gatan, där det avrinner längs gatans kant innan det återförs till naturmarken och följer befintliga avrinningsvägar.

Med föreslagen höjdsättning bedöms inga delar av utredningsområdet riskera att översvämmas vid skyfall, samtidigt som framkomligheten för utryckningsfordon säkerställs. Påverkan på uppströms liggande områden är oförändrad, då inga genomgående flödesvägar påverkas, med undantag för en befintlig flödesväg längs den västra fastighetsgränsen som bevaras.

Nedströms påverkan bedöms vara begränsad. Den ökade andelen hårdgjorda ytor kompenseras genom fördröjning av de första 20 mm nederbörd samt genom att delar av dagvattnet avleds till ledningsnät istället för att rinna vidare mot spårområdet. Inga befintliga lågpunkter tas bort eller förändras på ett sätt som riskerar att öka avrinningen nedströms.

Påverkan på miljökvalitetsnormer

Exploateringen innebär att föroreningshalter och mängder ökar jämfört med befintlig situation trots att rening sker i enlighet med åtgärdsnivån eller bättre för samtliga exploaterade ytor. En ökning av föroreningarna är en naturlig följd av den förändrade markanvändning och ökade avrinningen som exploatering av naturmark innebär.

Den del av dagvattnet som avleds till kombinerat ledningsnät transporteras till Bromma reningsverk innan utsläpp till recipient Strömmen, vilket innebär att påverkan på recipienten i nuläget bedöms vara försumbar. För dagvatten som

avleds till Bällstaån via dagvattennät eller naturmark bedöms påverkan vara mycket liten i förhållande till recipientens totala belastning. Sammantaget bedöms planförslaget inte försämra möjligheten att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer.

Slutsatser

- Dagvattenhanteringen uppfyller Stockholms stads riktlinjer och åtgärdsnivå.
- Föreslagna åtgärder reducerar flöden och möjliggör kontrollerad avledning av dagvatten.
- Skyfall kan hanteras utan risk för skador eller påverkan på omgivningen.
- Planen bedöms som genomförbar ur dagvatten- och skyfallsperspektiv.

Eventuellt behov av ytterligare utredningar

Inga ytterligare utredningar krävs.

Innehåll

Bilagor	6
1. Inledning	7
2. Underlag och tidigare utredningar	8
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	8
4. Markförutsättningar	8
4.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	8
4.2 Mark- och grundvattenföroreningar	9
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	9
5.1 Naturliga avrinningsområden	9
5.2 Tekniska avrinningsområden	9
5.3 Lågpunkter/instängda områden, flödesvägar vid ett 100-årsregn	10
5.4 Markavvattningsföretag	12
5.6 Verksamhetsområde	12
6. Recipienter	12
6.1 Recipient och miljö kvalitetsnormer	12
6.1.1 Bällstaån	12
6.1.2 Strömmen	14
6.2 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	15
6.3 Vattenskyddsområde	17
7. Befintlig och planerad markanvändning	17
7.1 Befintlig markanvändning	17
7.2 Planerad markanvändning	18
8. Åtgärdsnivån	19
8.1 Tillämpning av åtgärdsnivån	19
8.2 Övrigt fördröjningsbehov	21
9. Dagvattenhantering	21
9.1 Dagvattenåtgärder	21
9.2 Utformning dagvattenanläggningar	21
9.2.1 Växtbädd	21
9.3 Flöden	23
9.4 Föroreningar	25
9.5 Skyfallshantering inom kvartersmark	28
10. Sammanfattning av dagvattenhantering	28
11. Fortsatt arbete för dagvatten	29
12. Översvämningsrisk och skyfallshantering	30
12.1 Översvämnning till följd av skyfall	30
12.2 Översvämnning till följd av närliggande ytvatten	30
12.3 Hänsyn till närliggande utbyggnadsplaner	30

12.4 Skyfallshantering 30

Bilagor

Bilaga 1 -Avvattningsplan

1. Inledning

Structor har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning inför framtagande av ny detaljplan för fastigheten Solhem 15:3 i stadsdelen Solhem i Spånga, Dp 2024-01707. Fastigheten består idag av naturmark, främst barrskog som delvis ska ersättas av 13 nya radhus, *Figur 1* och *Figur 2*.

Syftet med utredningen är att bedöma områdets förutsättningar och ge förslag på lämplig hantering av dagvattnet med hänsyn till recipientens känslighet, lokala föreskrifter och planerad bebyggelse.



Figur 1. Planområdet ungefärligt markerat med svart.



Figur 2. Planområdet ungefärligt markerat med gult.

2. Underlag och tidigare utredningar

- Stockholm Vatten och Avfall - Öppna data, naturliga och tekniska avrinningsområden, 2026-02-17
- SGU jordartskarta 2026
- Recipient Bällstaån, Strömmen, 2026-02-18 www.viss.lansstyrelsen.se.
- Lokala åtgärdsprogram (LÅP) Stockholm stad, 2026-02-18
- StormTacWEB. www.stormtac.com
- Scalgo-Live. www.scalgo.com. 2026
- *Underlag för miljö- och hälsofrågor* för detaljplan Solhem 15:3 i stadsdelen Solhem, Dp 2024-01707. Daterad 2024-03-13.

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

En hållbar dagvattenhantering i Stockholm ska långsiktigt skapa värden för stadsmiljön och minimera negativ påverkan på naturen och människors hälsa. Hanteringen ska vara fokuserad på enkla och småskaliga lösningar, på såväl allmän mark som på kvartersmark. I större skala kan dagvatten med fördel synliggöras och integreras i den byggda allmänna miljön och stärka stadens gröna strukturer.

Mål för en hållbar dagvattenhantering

1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
3. Resurs och värdeskapande för staden
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

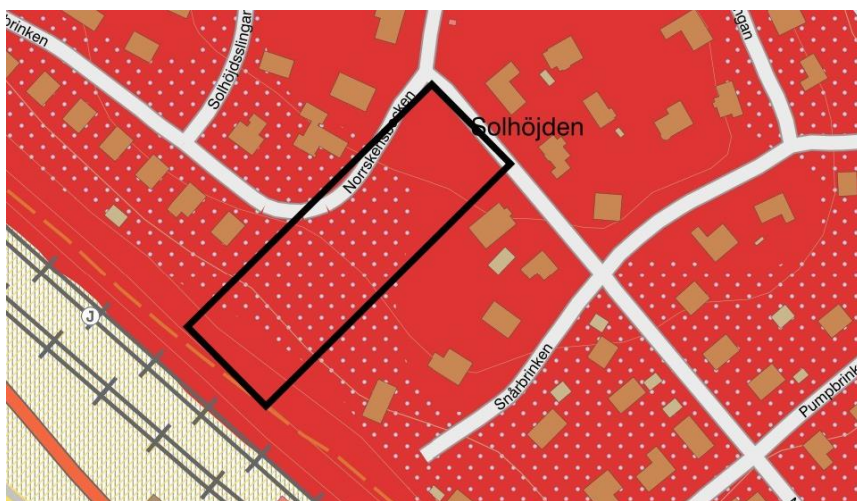
Åtgärdsnivå

En åtgärdsnivå ska tillämpas för dagvatten vid all ny- och större ombyggnation. Syftet är att åstadkomma fördröjning och rening och en hållbar dagvattenhantering. Åtgärdsnivån bygger på beräkningar som visar att ett fördröjande steg som klarar 20 mm nederbörd kan minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70-80 procent. Det behövs för att miljö kvalitetsnormerna ska kunna följas. Vid ny- och större ombyggnation ska dagvatten från hårdgjorda ytor fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem. Systemen ska dimensioneras med en våtvolyt på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation.

4. Markförutsättningar

4.1 GEOLOGISKA/HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt jordartskartan utgörs planområdet av urberg med ett tunt eller osammanhängande ytlager av morän, se *Figur 3*. Planområdet redovisas ungefärligt av svart rektangel.



Figur 3. Jordartskarta från SGU, 2026-12-17. Planområdet ungefärligt markerat i svart. Röda fält utgörs av urberg och vitprickigt redovisar ett ytlager av morän.

4.2 MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR

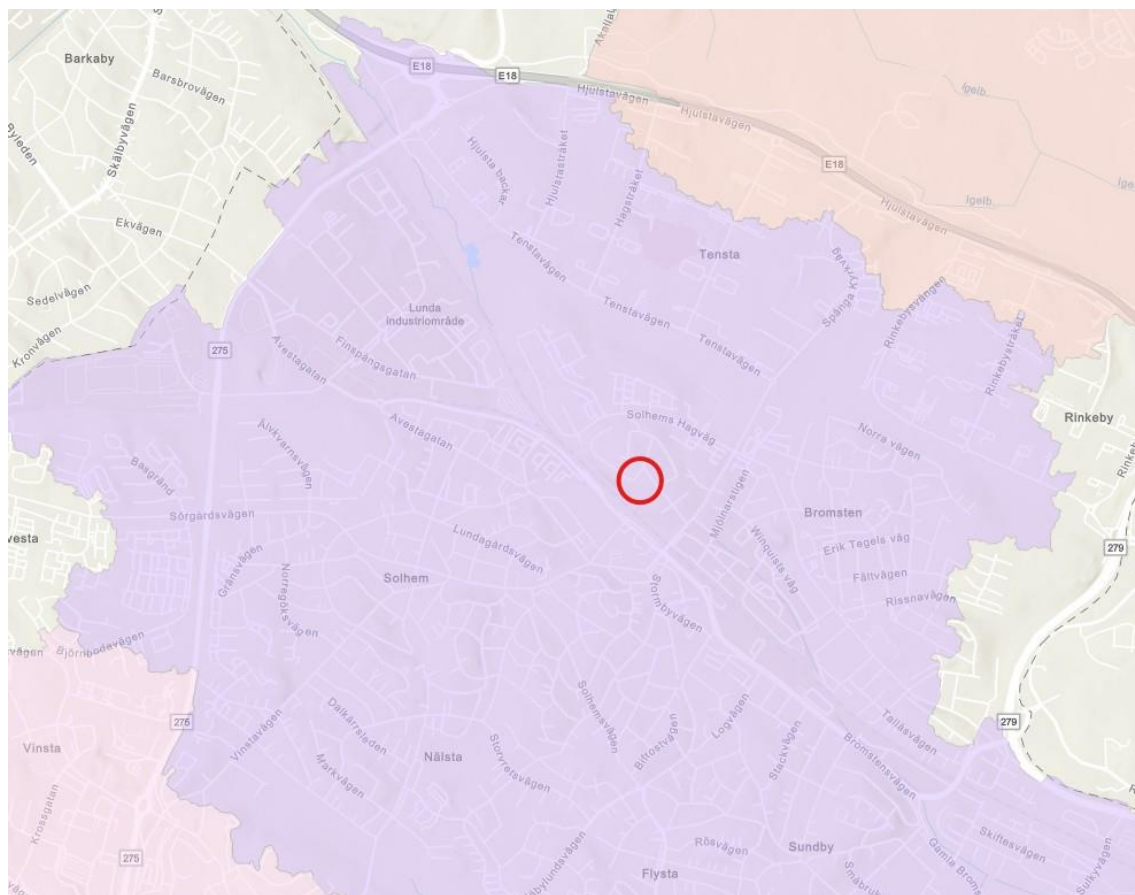
En miljöteknisk utredning har tagits fram av Structor Miljöbyrå. Utredningen visar att föroreningssituationen i mark och grundvatten inom planområdet inte utgör hinder för planerad markanvändning. Inga betydande miljö- eller hälsorisker kopplade till förorenad mark har identifierats.

För ytterligare information se *Miljöteknisk utredning och riskbedömning avseende förorenad mark*.

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 NATURLIGA AVRINNINGSSOMRÅDEN

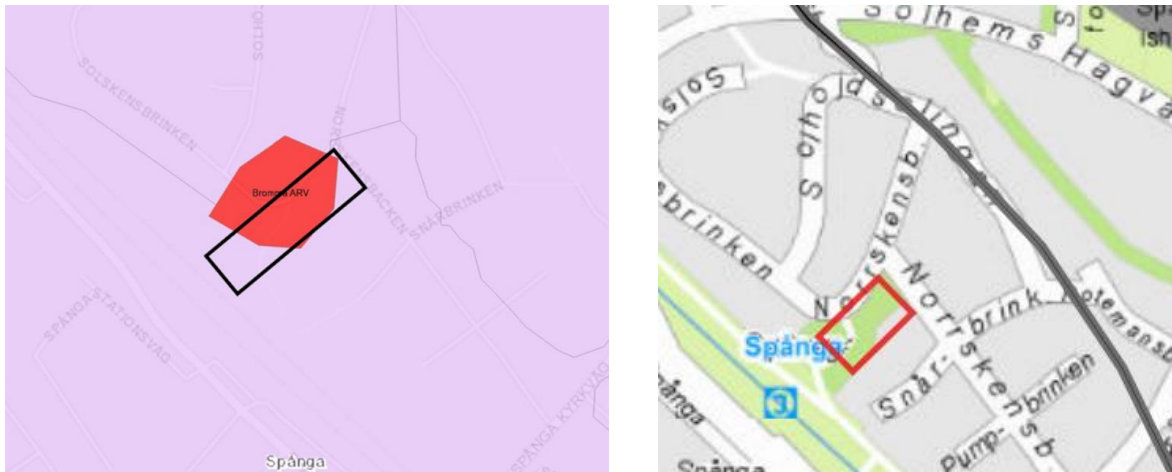
Planområdet ligger inom ett större avrinningsområde som har sin avrinning till Bällstaån, se *Figur 4*. Bällstaåns sträckning visas i *Figur 9*.



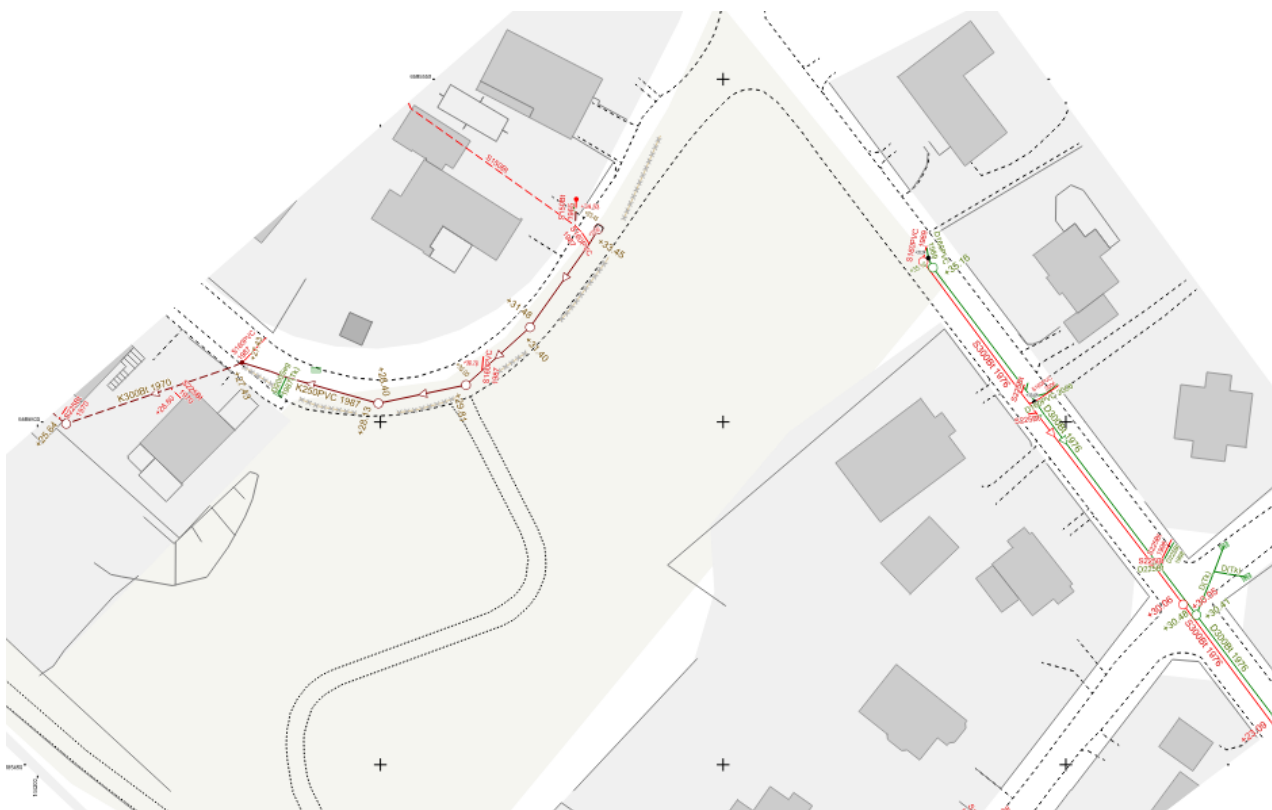
Figur 4 Det naturliga avrinningsområdet med avrinning till Bällstaån i lila färg. Planområdet markerat med röd cirkel.

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSSOMRÅDEN

Planområdet ligger inom två tekniska avrinningsområden, Bällstaån och Strömmen, se *Figur 5*. Avledningen till Bällstaån sker via dagvattenledningar och avledningen till Strömmen sker via ett kombinerat system som går via Bromma reningsverk innan vattnet släpps ut i Strömmen, *Figur 6*. Det finns idag inga brunnar eller dagvattenledningar inom utredningsområdet som är anslutna till något av systemen utan allt vatten som regnar på området infiltrerar i naturmarken. Vid kraftiga skyfall kan endel dagvatten rinna ut på gångbanan sydväst om utredningsområdet om marken i skogen blir mättad. Då hamnar det inom det tekniska avrinningsområdet för Bällstaån.



Figur 5. T.v. tekniska avrinningsområdet för kombinerat system markerat med rött. Tekniskt område som avvattnas via dagvattenledning till Bällstaån markerat med lila. Planområdet ungefärligt markerat med svart rektangel. T.h. Bällstaåns kulvertering markerat med grått streck, planområdet markerat med rött.



Figur 6. Samlingskarta från SVOA 2026-02-10. Kombinerat ledningsnät (röda linjer) och dagvattenledningsnät (gröna linjer).

5.3 LÅGPUNKTER/INSTÄNGDA OMRÅDEN, FLÖDESVÄGAR VID ETT 100-ÅRSREGN

Enligt underlag från ScalgoLive¹ baserat på senaste GIS-data från bland annat Lantmäteriet (2026-01-14), lutar området från Norrskensbacken i nordost +38 mot spårområdet i sydväst +18, Figur 7. Den konstanta lutningen utan några avbrott gör att det inte finns några instängda ytor eller lågpunkter inom utredningsområdet där vatten kan ansamlas. Den övre delen av utredningsområdet ligger i anslutning till toppen av en höjd vilket gör att det inte finns något större område uppströms som kan belasta området med avrinnande vatten.

¹ <https://scalgo.com/sv/>

En lågpunktsanalys vid skyfallshändelser har utförts med ScalgoLive för ett 100-årsregn. Varaktighet 1 h har använts i analysen med en regnmängd på ca 55 mm. För att kompensera för vatten som antingen avleds via ledningsnätet eller som infiltreras görs ett avdrag på 20 %. För att kompensera för ökade regnmängder används en klimatfaktor på 1,25 vilket leder till en slutlig regnmängd på 55 mm. Analysen visar att det vid den sydvästra fastighetsgränsen passerar en flödesväg med avrinning från ett mindre område nordväst om utredningsområdet, *Figur 8*. Utöver det avrinner inget vatten in mot utredningsområdet.



Figur 7. Flödesvägar (blå linjer) genom området vid ett 100-årsregn, ScalgoLive. Utredningsområdet markerat ungefärligt med svart. Pilar visar flödesriktning.



Figur 8. T.v. avrinningsområdet (grönmarkerat) nordväst om utredningsområdet som passerar genom området längsmed den västra fastighetsgränsen. T.h. avrinningsområdet inom utredningsområdet som visar att inget vatten norr om utredningsområdet passerar in och vidare igenom.

5.4 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Det finns inga närliggande markavvattningsföretag som kan påverka eller påverkas av dagvattenhanteringen.

5.6 VERKSAMHETSOMRÅDE

Planområdet ligger inom Stockholm Vatten och Avfalls verksamhetsområde.

6. Recipienter

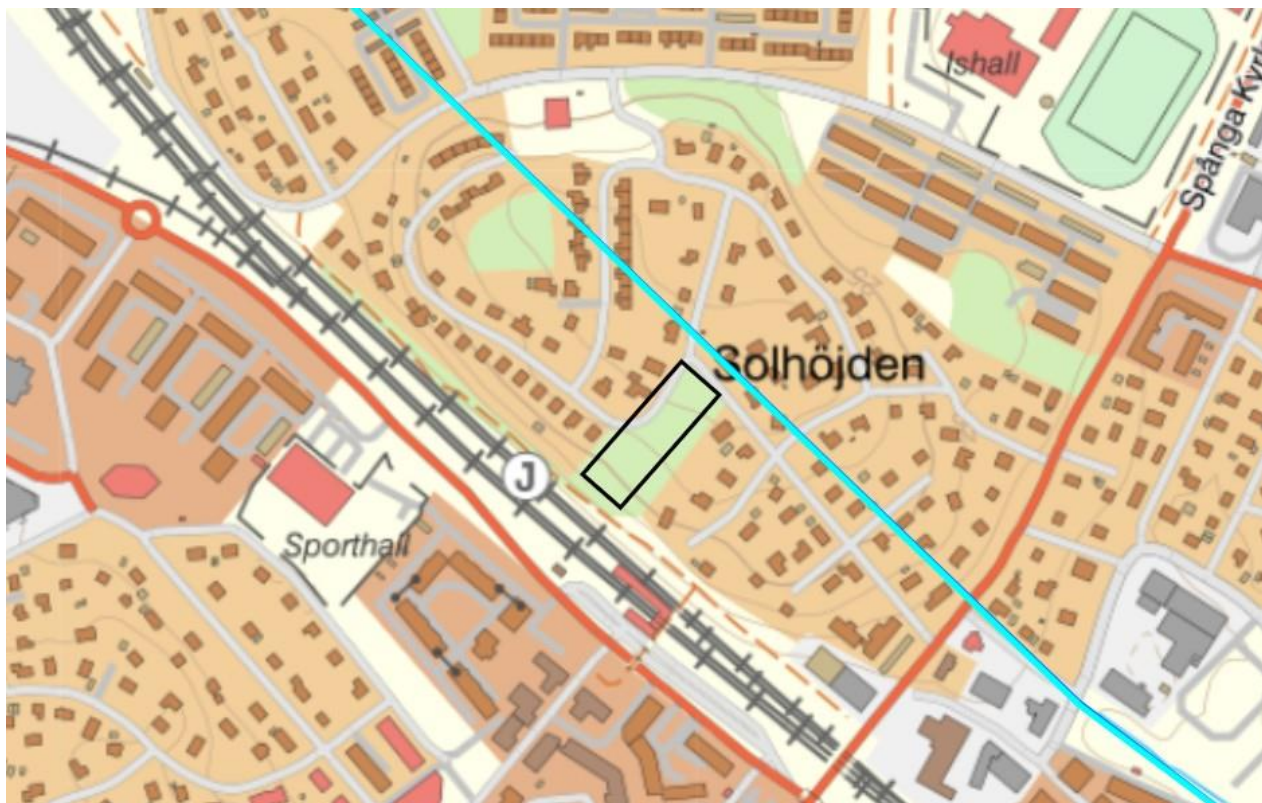
6.1 RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Utredningsområdet ligger inom avrinningsområdet för vattenförekomsterna/recipienterna Strömmen och Bällstaån.

6.1.1 Bällstaån

Vattenförekomsten Bällstaån (se Figur 9) har klassificerats av Länsstyrelsen och Vattenmyndigheten till ”dålig” ekologisk status samt ”uppnår ej god” kemisk ytvattenstatus. Information hämtad från VISS (Vatteninformationssystem Sverige, 2026-02-18).

Statusklassning	
- Ekologisk status	Dålig
- Kemisk status	Uppnår ej god



Figur 9. Recipienten Bällstaån markerad med blå linje och utredningsområdet ungefärligt markerat med svart rektangel.

Ekologisk status

Den ekologiska statusen har bedömts till dålig med tillförlitlighet 3 - hög. Klassningen baseras på miljökonsekvenstypen morfologiska förändringar och kontinuitet. Miljökonsekvenstyperna övergödning och miljögifter har bedömts till måttlig status. Enligt vägledningen baseras tillförlitligheten för den sammanvägda ekologiska statusen på den miljökonsekvenstyp som har högst tillförlitlighet. I detta fall har samtliga miljökonsekvenstyper hög tillförlitlighet. Kvalitetsfaktorn fisk är utslagsgivande med avseende på miljökonsekvenstyp morfologiska förändringar och kontinuitet och resulterar i dålig status. Detta stöds av kvalitetsfaktorerna konnektivitet och morfologi som båda har dålig status. Kvalitetsfaktorn kiselalger (IPS) är utslagsgivande med avseende på miljökonsekvenstyp övergödning och resulterar i måttlig status. Detta stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen som har otillfredsställande status. Den sammanvägda bedömningen för statusen för Särskilda förorenande ämnen (SFÅ) i vattenförekomsten är måttlig. Ämnen som inte uppnår god status: koppar och ammoniak.

Vattenförekomsten påverkas av tätortsbebyggelse i direkt närhet till strandlinjen. Kvalitetskravet är satt till "Måttlig ekologisk status 2027" vilket innebär ett undantag från kravet att nå god ekologisk status. Det mindre stränga kravet är enbart kopplat till fysisk påverkan av bebyggelsen. All fysisk påverkan ska trots det mindre stränga kravet åtgärdas så långt det är möjligt och rimligt. För alla andra typer av påverkan gäller att god status ska uppnås på kvalitetsfaktornivå. Ibland behövs tidsfrist för genomförande av åtgärder eller inväntande av naturlig återhämtning innan god status kan nås för en kvalitetsfaktor. Tätortsbebyggelsen orsakar sämre än god ekologisk status på grund av fysisk (hydromorfologisk) påverkan. Anläggande av ekologiskt funktionella kantzoner kan mildra påverkan, men det skulle kräva utrivning av bebyggelse. Befintliga stadsmiljöer ses som ett allmänintresse av större vikt som kan vara skäl för ett mindre strängt kvalitetskrav avseende hydromorfologisk påverkan. Trots det mindre stränga kravet ska alltid bästa möjliga ekologiska status, som kan åstadkommas med rimliga åtgärder, uppnås i vattenförekomsten. Det får inte heller ske några försämringer i förhållande till den status som gällde vid tidpunkten för normsättningen.

Kemisk status

Den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen resulterar i att god kemisk status inte uppnås i vattenförekomsten. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), benso(g,h,i)perylen, benso(a)pyren, Kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten. När det gäller statusen för Hg och PBDE så är det Havs- och vattenmyndigheten som utifrån en

nationell analys gjort en bedömningen att gränsvärdena för Hg och PBDE överskrider i Sveriges alla vattenförekomster. Orsaken till detta är långväga atmosfärisk deposition av Hg och PBDE till mark och vatten resulterat i en belastning av dessa ämnen så att halterna i vatten överskrider sina respektive gränsvärden. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen så är det statusen för PFOS, benso(g,h,i)perylen och benso(a)pyren som gör att god kemisk status alltså inte uppnås i vattenförekomsten.

Kvalitetskravet är satt till god kemisk ytvattenstatus med undantag för HG och PBDE och med en tidsfrist till 2027 för PFOS, Benso(a)pyren, Benso(g,h,i)perylen med skälet tekniskt omöjligt.

6.1.2 Strömmen

Vattenförekomsten Strömmen (se *Figur 10*) har klassificerats av Länsstyrelsen och Vattenmyndigheten till "otillfredsställande" ekologisk status samt "uppnår ej god" kemisk ytvattenstatus. Information hämtad från VISS (Vatteninformationssystem Sverige, 2026-02-18).

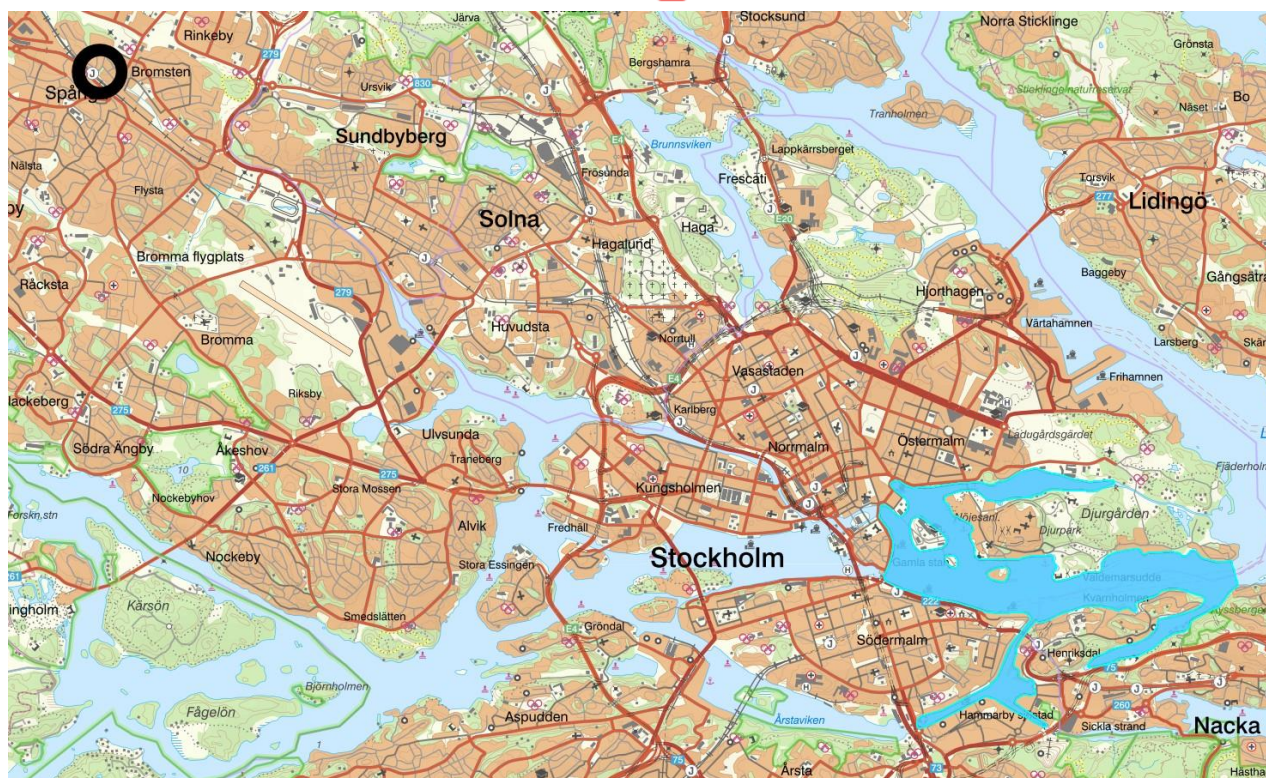
Statusklassning

- Ekologisk status

○ Otillfredsställande

- Kemisk status

■ Uppnår ej god



Figur 10. Recipienten Strömmen i blått i bildens nedre, högra hörn. Planområdet markerat med svart cirkel i bildens övre, vänstra hörn.

Ekologisk status

Den ekologiska statusen har bedömts till otillfredsställande med tillförlitlighet 3 - hög. Klassningen baseras på miljökonsekvenstyperna Övergödning, Miljögifter, Morfologiska förändringar och kontinuitet samt Flödesförändringar, där övergödning styr. Enligt vägledningen baseras tillförlitligheten för den sammanvägda ekologiska statusen på den miljökonsekvenstyp som har högst tillförlitlighet, i detta fall Övergödning och Miljögifter. Kvalitetsfaktorn växtplankton (klorofyll a) är utslagsgivande med avseende på miljökonsekvenstyp övergödning och resulterar i otillfredsställande status. Detta stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalhalter av kväve och fosfor sommartid) som har dålig status. Miljökonsekvenstypen Miljögifter (Särskilt förorenade ämnen) uppnår inte god status. Utslagsgivande har varit bedömningen av parametrarna icke-dioxinlika PCB:er, koppar och zink.

Vattenförekomsten påverkas av en hamnanläggning för sjöfart. Kvalitetskravet är satt till ”Otillfredsställande ekologisk status 2039” vilket innebär ett undantag från kravet att nå god ekologisk status. Det mindre stränga kravet är enbart kopplat till fysisk påverkan av hamnanläggningen. All fysisk påverkan ska trots det mindre stränga kravet åtgärdas så långt det är möjligt och rimligt. För alla andra typer av påverkan gäller att god status ska uppnås på kvalitetsfaktornivå. Hamnens konstruktion orsakar sämre än god ekologisk status genom fysisk (hydromorfologisk) påverkan. Det har bedömts omöjligt att nå god status i vattenförekomsten med bibehållen funktion för hamnanläggningen. Hamnens funktion kan inte heller tillgodoses på något annat sätt som är väsentligt bättre för miljön. Hamnen är en del av samhällets transportinfrastruktur och utgör därmed en sådan samhällsnytta som kan vara skäl för ett mindre strängt kvalitetskrav. Trots det mindre stränga kravet ska alltid bästa möjliga ekologiska status, som kan åstadkommas med rimliga åtgärder, uppnås i vattenförekomsten. Det får inte heller ske några försämringar i förhållande till den status för kvalitetsfaktorerna som gällde vid tidpunkten för normsättningen.

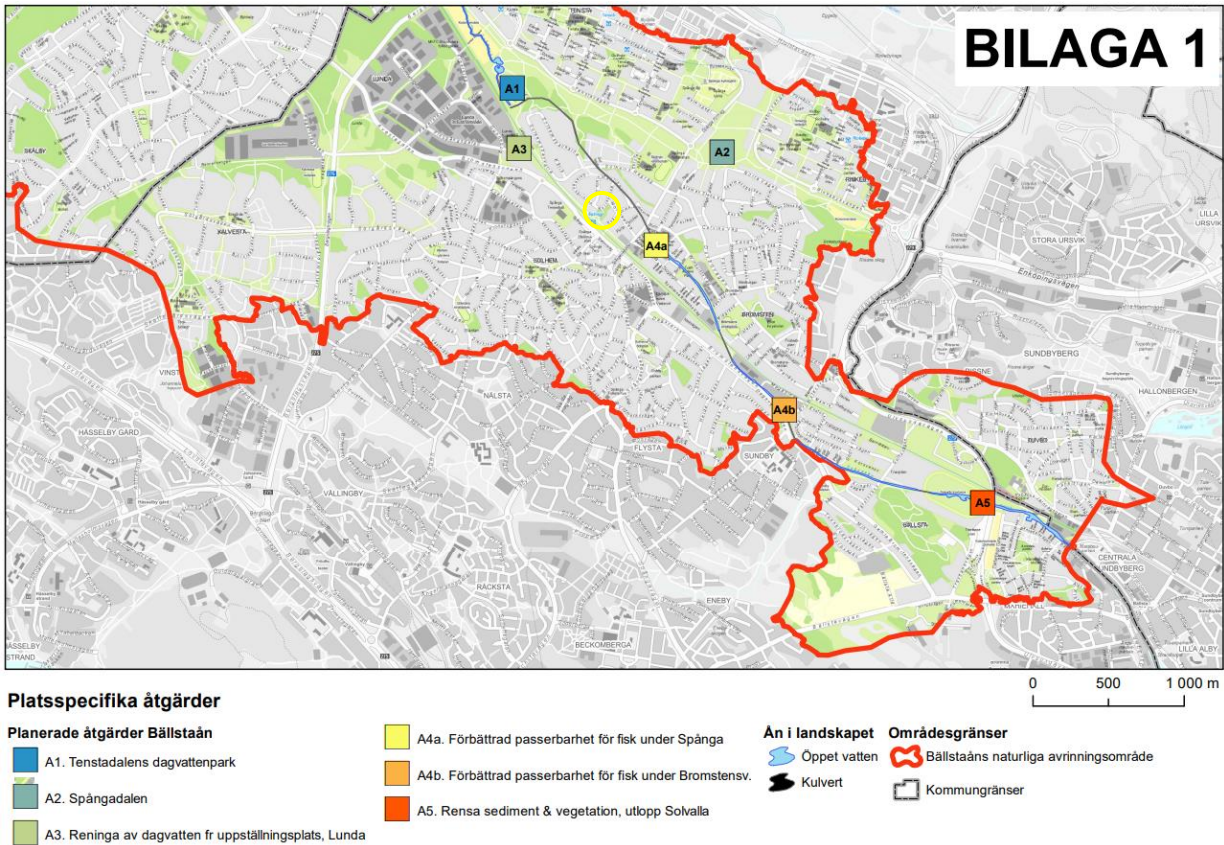
Kemisk status

Den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen resulterar i att god kemisk status inte uppnås i vattenförekomsten. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena perfluoroktansulfon (PFOS), antracen, fluoranten, kadmium (Cd), bly (Pb), tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten. När det gäller statusen för Hg och PBDE så är det Havs- och vattenmyndigheten som utifrån en nationell analys gjort en bedömning att gränsvärdena för Hg och PBDE överskrider i Sveriges alla vattenförekomster. Orsaken till detta är långväga atmosfärisk deposition av Hg och PBDE till mark och vatten. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen så är det statusen för PFOS, antracen, fluoranten, Cd, Pb och TBT som gör att god kemisk status alltså inte uppnås i vattenförekomsten.

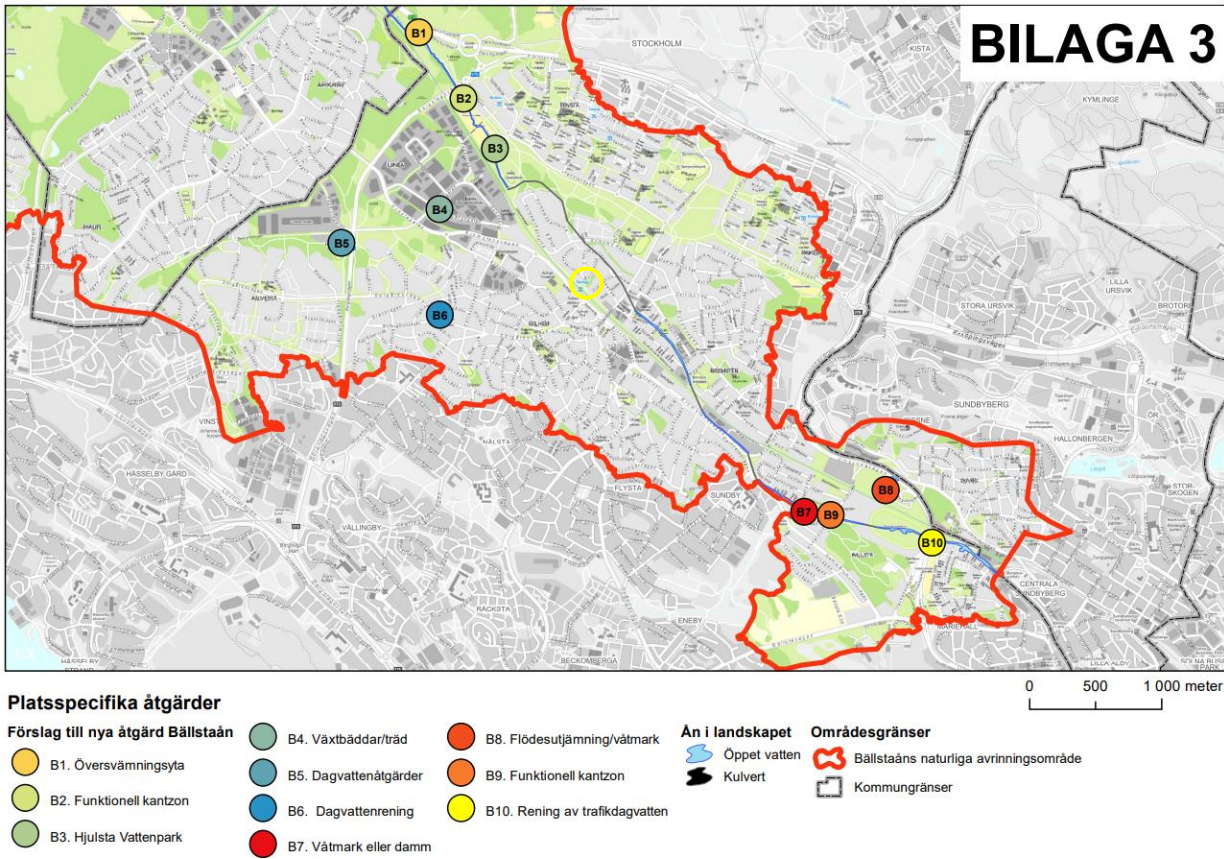
Kvalitetskravet är satt till god kemisk ytvattenstatus med undantag för HG och PBDE och med en tidsfrist till 2027 för PFOS, antracen, kadmium, bly, tributyltenn och fluoranten med skälet tekniskt omöjligt.

6.2 LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM (LÅP)

Planförslaget berörs av två lokala åtgärdsprogram (LÅP), som anger vilka åtgärder som behöver genomföras för att uppnå miljökvalitets-normerna för vatten. Fokus ligger på att minska föroreningsbelastning från dagvatten samt hantera översvänningsrisker genom fördröjning och rening. Genomförandet sker kommunvis och inkluderar platsspecifika åtgärder för att reducera näringsämnen, miljögifter och förbättra hydromorfologi. Inga av de platsspecifika åtgärderna ligger inom planområdet, se *Figur 11* och *Figur 12*. Det lokala åtgärdsprogrammet för Strömmen är under framtagande.



Figur 11. Platsspecifika åtgärderför Bällstaån hämtat från Lokalt åtgärdsprogram Bällstaån. Planområdet markerat med gul ring.



Figur 12. Platsspecifika åtgärderför Bällstaån hämtat från Lokalt åtgärdsprogram Bällstaån. Planområdet markerat med gul ring.

6.3 VATTENSKYDDSSOMRÅDE

Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde och avleds inte till Östra Mälarens vattenskyddsområde.

7. Befintlig och planerad markanvändning

7.1 BEFINTLIG MARKANVÄNDNING

Området består av naturmark, framförallt barrskog med inslag av berg i dagen, *Figur 13* och *Figur 14*. Området lutar kraftigt med en konstant lutning från nordost mot sydväst. En gångbana passerar genom naturområdet från Solskensbrinken.



Figur 13. Satellitbild över utredningsområdet.



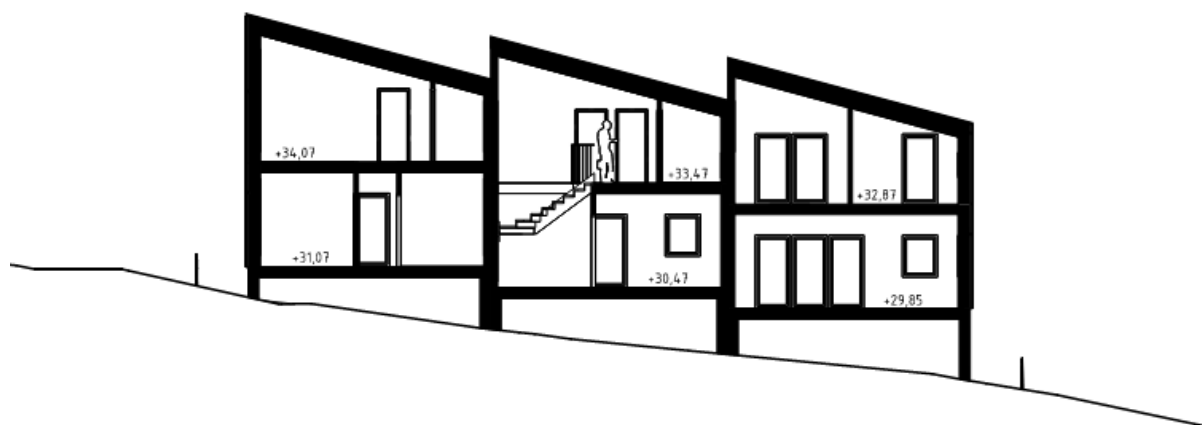
Figur 14. Utredningsområdet sett från Norrskensbacken i nordvästra hörnet av området.

7.2 PLANERAD MARKANVÄNDNING

Tretton radhus planeras uppföras längs Norrskensbacken och Solskensbrinken. Naturmarken i områdets inre delar avses bevaras. Trots den kuperade terrängen utförs radhusen inte som sutteränghus, utan med en enhetlig golvnivå utan invändiga nivåskillnader. Höjdskillnader mot baksidan tas i stället upp via trappor från uteplatserna. Detta medför att delar av byggnadernas grund i flera fall kommer att vara frilagd. På framsidan av varje bostad anordnas utrymme för parkering av en bil samt en planteringsyta. Parkeringsytan och resterande delar av de hårdgjorda ytorna på husens framsida utförs med permeabel beläggning. Se *Figur 15* och *Figur 16*.



Figur 15. Skiss Situationsplan, daterad 2026-04-30. Planområdesgräns markerad med blått.



Figur 16. Sektion genom de tre södra husen som visar den öppna grunden vid baksidan av husen.

8. Åtgärdsnivån

8.1 TILLÄMPNING AV ÅTGÄRDSNIVÅN

Åtgärdsnivån tillämpas på alla ytor förutom den befintliga naturmarken som bevaras, *Tabell 1*. Enligt kommunens önskan ska naturmarken så långt som möjligt bevaras orörd. Dagvattnet från planområdet kommer avledas till tre olika punkter. Det kombinerade ledningsnätet, dagvattenledningsnätet och den befintliga naturmarken. Tillämpning av åtgärdsnivån kommer därför redovisas i tre olika tabeller, se *Tabell 1 - Tabell 3*.

Tabell 1. Tillämpning av åtgärdsnivån att fördröja de första 20 mm av ett regn för området som avleds till det kombinerade ledningsnätet.

Markanvändning	Reducerad area [m ²]	Nybyggnation/ Större ombyggnation/ Mindre ombyggnation/ Ingen ombyggnation	Ska åtgärdsnivån tillämpas?	Åtgärdsvolym [m ³]	Ev. motivering eller kommentar
Naturmark	9	Ingen ombyggnation	Nej		Befintlig naturmark ska bevaras och göras så lite intrång på som möjligt.
Tak	190	Nybyggnation	Ja	3,8	
Uppfart (permeabel beläggning)	46	Nybyggnation	Ja	0,9	
Träaltan	4	Nybyggnation	Ja	0,1	
Grönyta tomt	8	Nybyggnation	Ja	0,2	
Växtbäddar	3	Nybyggnation	Nej		
Asfalt mot gata	18	Nybyggnation	Ja	0,4	
Totalt	278			5,4	

Tabell 2. Tillämpning av åtgärdsnivån att fördröja de första 20 mm av ett regn för området som avleds till den befintliga naturmarken.

Markanvändning	Reducerad area [m ²]	Nybyggnation/ Större ombyggnation/ Mindre ombyggnation/ Ingen ombyggnation	Ska åtgärdsnivån tillämpas?	Åtgärdsvolym [m ³]	Ev. motivering eller kommentar
Naturmark	23	Ingen ombyggnation	Nej		Befintlig naturmark ska bevaras och göras så lite intrång på som möjligt.
Tak	471	Nybyggnation	Ja	9,4	
Uppfart (permeabel beläggning)	62	Nybyggnation	Ja	1,2	
Träaltan	14	Nybyggnation	Ja	0,3	
Grönyta tomt	23	Nybyggnation	Ja	0,5	
Växtbäddar	6	Nybyggnation	Nej		
Asfalt mot gata	25	Nybyggnation	Ja	0,5	
Bef. cykelväg	60	Ingen ombyggnation	Nej		Cykelväg avrinner in i naturmark i dagsläget och ska fortsätta göra det.
Totalt	683			11,9	

Tabell 3. Tillämpning av åtgärdsnivån att fördröja de första 20 mm av ett regn för området som avleds till dagvattenledningsnätet.

Markanvändning	Reducerad area [m ²]	Nybyggnation/ Större ombyggnation/ Mindre ombyggnation/ Ingen ombyggnation	Ska åtgärdsnivån tillämpas?	Åtgärdsvolym [m ³]	Ev. motivering eller kommentar
Tak	171	Nybyggnation	Ja	3,4	
Uppfart (permeabel beläggning)	63	Nybyggnation	Ja	1,3	
Grönyta tomt	3	Nybyggnation	Ja	0,1	
Växtbäddar	2	Nybyggnation	Nej		

Asfalt mot gata	25	Nybyggnation	Ja	0,5	
Totalt	264			5,3	

8.2 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHÖV

För området i avvattningsplanen som saknar dagvattensservis och avleds ut i naturmarken ska de första 30 mm av ett regn fördröjas, dvs 10 mm mer än åtgärdsnivån. Detta för att naturmarken ska kunna ta emot dagvattnet utan att det blir en försämring av dagvattensituationen nedströms. Totalt ska ytterligare 6 m³ fördröjas.

9. Dagvattenhantering

9.1 DAGVATTENÅTGÄRDER

Dagvatten från kvartersmark ska passera anläggning för rening och fördröjning innan utsläpp till det kommunala ledningsnätet. Totalt krävs det 23 m³ fördröjningsvolym för att kunna uppfylla kravet på att fördröja och rena de första 20 mm nederbörd inom utredningsområdet. Utöver det så krävs ytterligare 10 mm fördröjning motsvarande 6 m³ inom avrinningsområdet mot naturmarken för att inte försämrade dagvattensituationen nedströms naturmarken.

Se Bilaga 1 - Avvattningsplan för föreslagen dagvattenhantering.

Taken på radhusen är skevade så att halva taket avleds till stuprör på framsidan av husen och andra halvan avleds till husens baksida. På husens framsida hanteras dagvatten från tak och hårdgjorda ytor framför huset i en nedsänkt växtbädd dit vatten kan ledas från stuprören och de hårdgjorda ytorna. Växtbädden dimensioneras för att kunna omhänderta de första 20 mm regn från taken och framsidan av huset. På baksidan av husen hanteras dagvatten från taken i upphöjda växtbäddar som sträcker sig från husets fasad utmed tomtgränsen till bortre änden av tomten. Resterande delar av gårdens baksida inkluderat träaltanen avrinner ytligt mot den bortre tomtgränsen där vattnet hanteras i en växtbädd längsmed tomtgränsen.

För områdena som avleds till ledningsnät utformas samtliga växtbäddar med bräddfunktion så att vattnet när 20 mm är uppfyllt kan avledas till ledning och sen vidare till det kommunala kombinerade ledningsnätet eller dagvattenledningsnätet. Eventuell dränering ska också anslutas till ledningsnätet. På de tre tomterna längst söderut som benämns som Tomt C sluttar marken kraftigt vilket gör det svårt att ansluta vatten från baksidan av husen till den kombinerade ledningen i gatan med självfall. Här föreslås en ledning dras från baksidan av husen i den öppna grunden under ett av husen till framsidan. På så sätt kan takvattnet från de tre husen samt dagvattnet från två av bakgårdarna ledas till framsidan efter att det renats. Gräsytan på gården på baksidan på det sista huset kommer inte att kunna ledas till framsidan utan avleds istället till naturmarken efter rening och fördröjning.

För avrinningsområdet som avleds till naturmarken ska växtbäddar på uppfarterna ut mot gatan utformas med bräddfunktion så att vattnet när 30 mm är uppfyllt kan avledas till ledning och sen vidare till baksidan av husen utmed den befintliga cykelbanan och släppas i naturmarken nedströms cykelbanan. Utloppet i naturmarken utformas med ett erosionsskydd som har till uppgift att förhindra marken från att erodera samtidigt som det ska slå sönder vattenflödet så det sprider sig över en större yta. Vatten på baksidan av husen avleds ytligt direkt ut i naturmarken efter att de första 30 mm fördröjts.

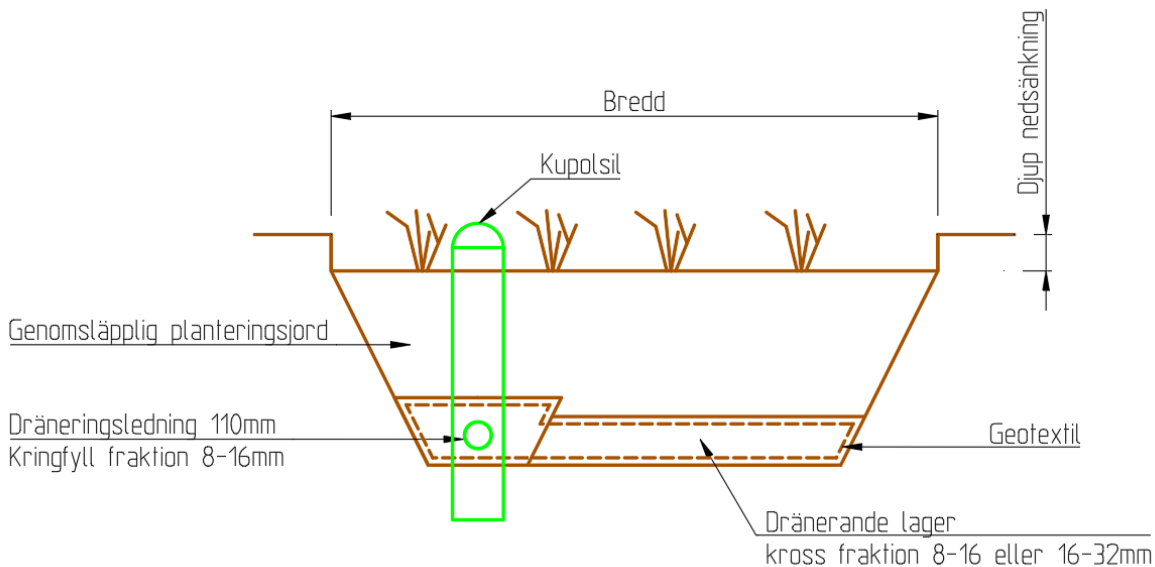
9.2 UTFORMNING DAGVATTENANLÄGGNINGAR

9.2.1 VÄXTBÄDD

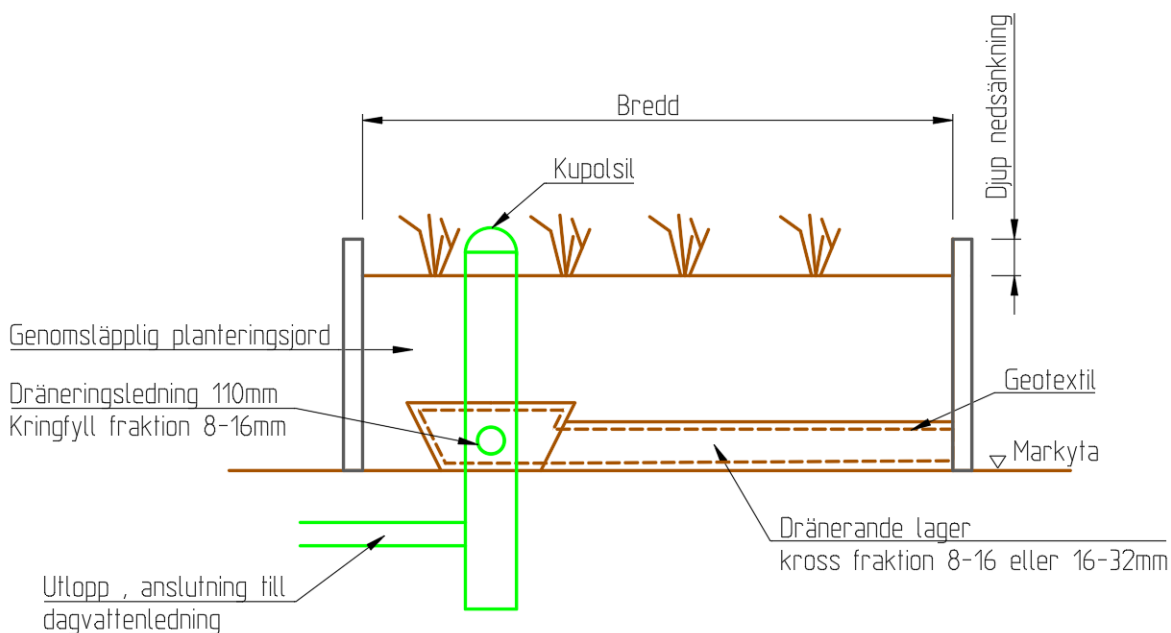
Växtbäddarna kan placeras i närheten av fasaderna i anknytning till stuprör eller i lågstråk där vattnet kan rinna in ytligt. För att skapa en fördröjningsvolym på ytan i växtbädden sänks ytan relativt kanten runt växtbädden, *Figur 17* och *Figur 18*. För att möjliggöra en ytlig fördröjningsvolym på ytor som idag lutar mycket kommer det behövas åtgärder som terrassering för att jämna ut ytorna. I botten på växtbädden läggs ett dränerande lager med en dräneringsledning för att sakta kunna dränera ur vatten som inte hinner eller kan infiltrera ner i marken. När infiltrationskapaciteten i marken är dålig så placeras dräneringsledningen så nära botten som möjligt för att inte få stående vatten. Dräneringsledningen kopplas sen till dagvattenledningen i gatan. Om ytor som avvattnas till växtbädden är stora relativt växtbädden är det bra att komplettera med en bräddfunktion för att kontrollera var vattnet rinner när det blir fullt på ytan. Det kan göras med en kupolsil som kopplas till dräneringsledningen i botten på växtbädden. Nivån för bräddning sätts ca 5 cm under kanten runt växtbädden.

Bredd, djup och längd på växtbädden kan varieras. Nedsänkningen av ytan relativt omgivande kant anpassas för erforderad fördröjningsvolym. I utredningen föreslås för växtbäddarna runt huset en nedsänkning av ytan på 100 mm som då tillåter 100 mm vatten att stå på ytan. Växtbäddarna har ett djup på 1 m med en porvolym på 10 % som också nyttjas till fördröjning. Används ett luftigare material i botten t.ex. kan porvolymen ökas.

För att anläggningen ska fungera över tid är det viktigt att rensa bort döda växtdelar, skräp, grus mm som riskerar att fylla upp den ytliga fördröjningsvolymen och försämma infiltrationskapaciteten. Brunnar och dräneringsledningar behöver tömmas och spolas.



Figur 17 Nedsänkt växtbädd där bräddning sker via kupolsil.



Figur 18 Upphöjd växtbädd där bräddning sker via kupolsil.

9.3 FLÖDEN

Flöden har beräknats för hela utredningsområdet. I *Tabell 4 - Tabell 6* redovisas indata för flödesberäkningarna.

Tabell 4. Indata flödesberäkningar för området som avleds till det kombinerade ledningsnätet.

Scenario	Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area [m²]	Reducerad area [m²]
Befintlig situation	Naturmark	0,05	854	43
Planerad situation	Naturmark	0,05	255	13
	Tak	0,9	211	190
	Uppfart (permeabel beläggning)	0,4	115	46
	Träaltan	0,1	36	4
	Grönyta tomt	0,05	163	8
	Växtbäddar	0,05	51	3
	Asfalt mot gata	0,8	23	18
	Totalt	0,33	854	281

Tabell 5. Indata flödesberäkningar för området som avleds till den befintliga naturmarken.

Scenario	Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area [m²]	Reducerad area [m²]
Befintlig situation	Naturmark	0,05	1880	94
	Bef. cykelväg	0,8	75	60
	Totalt	0,08	1955	154
Planerad situation	Naturmark	0,05	454	23
	Tak	0,9	523	471
	Uppfart (permeabel beläggning)	0,4	156	62
	Träaltan	0,1	137	14
	Grönyta tomt	0,05	462	23
	Växtbäddar	0,05	117	6
	Asfalt mot gata	0,8	31	25
	Bef. cykelväg	0,8	75	60
	Totalt	0,35	1955	683

Tabell 6. Indata flödesberäkningar för området som avleds till dagvattenledningsnätet.

Scenario	Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area [m²]	Reducerad area [m²]
Befintlig situation	Naturmark	0,05	473	24
Planerad situation	Tak	0,9	190	171
	Uppfart (permeabel beläggning)	0,4	158	63

	Grönyta tomt	0,05	59	3
	Växtbäddar	0,05	35	2
	Asfalt mot gata	0,8	31	25
	Totalt	0,56	473	264

För att kunna släppa dagvatten till naturmarken från delar av planområdet krävs det att flödet från området fördröjs så pass mycket att dagvattensituationen nedströms inte påverkas negativt. Enligt SVOAs riktlinjer så ska en naturmarksyta som är dubbelt så stor som en hårdgjorda ytan kunna ta emot 20 mm vatten från den hårdgjorda ytan. De hårdgjorda ytorna inom området som är tänkt att ledas till naturmarken motsvarar 654 m². Naturmarksytan inom planområdet motsvarar 454 kvm. Utanför plangränsen finns det mer en tillräckligt med naturmark som vi bör kunna tillgodoräkna oss för att komma upp i 1308 m² (654*2 den dubbla hårdgjorda ytan) som krävs. Då kan vi med god marginal säga att vi kan ta hand om minst 10 mm vatten i naturmarken trots osäkerheter som infiltrationskapacitet i marken, att marken lutar osv. Med föreslagna lösningar så fördröjs de första 40 mm av ett regn (30+10) från området som avleds till naturmarken.

För beräkning av flöden med hänsyn till att de första 20 mm fördröjs för områdena som leds till ledningsnät och att de första 40 mm regn fördröjs från området som leds till naturmarken så används ett samband från Svenskt Vattens P110. Sambandet ger att om man fördröjer de första millimetrarna av ett regn med en viss återkomsttid så ökar den dimensionerande varaktigheten. Hur mycket den ökar beror på vilken återkomsttid på regn som avses och hur många millimetrar man fördröjer. För ett 10-årsregn med fördröjning av de första 20 millimetrarna så ökar till exempel varaktigheten med 25 min. Om den dimensionerande varaktigheten från början är 10 minuter så blir den dimensionerande varaktigheten med fördröjningen av de första 20 mm 10+25 min = 35 min. En längre varaktighet ger i sin tur en lägre regnintensitet och därmed ett lägre flöde. Om den dimensionerande varaktigheten är lägre än 10 min så redovisar man som standard ett regn med 10 minuters varaktighet.

I *Tabell 7* redovisas flödet för befintlig och planerad situation med och utan fördröjningsåtgärder för delområdena som avleds till det kombinerade ledningsnätet respektive dagvattenledningsnätet.

Tabell 7. Dimensionerande flöden för delområden som avleds till ledningsnät. För befintlig och planerad situation används dimensionerande varaktighet 10 min. För planerad situation med åtgärder (fördröjning 20 mm) används dimensionerande varaktighet 35 min för 10-årsregn och 25 min för 20-årsregn.

	10-årsflöde utan klimatfaktor [l/s]			Dimensionerande 20-årsflöde med klimatfaktor 1,25 [l/s]		
	Befintlig situation	Planerad situation	Planerad situation m åtgärder	Befintlig situation	Planerad situation	Planerad situation m åtgärder
Avledning till kombinerat	1	6,4	2,9	1,5	10	5,8
Avledning till dagvattennät	0,5	6	2,8	0,9	9,5	5,4

I *Tabell 8* redovisas flödet för befintlig och planerad situation med och utan fördröjningsåtgärder för delområdet som avleds till naturmarken.

Tabell 8. Dimensionerande flöden för delområde som avleds till naturmarken. För befintlig och planerad situation används dimensionerande varaktighet 10 min. För planerad situation med åtgärder (fördröjning 40 mm) används dimensionerande varaktighet 120 min för 10-årsregn och 20-årsregn.

	10-årsflöde utan klimatfaktor [l/s]			Dimensionerande 20-årsflöde med klimatfaktor 1,25 [l/s]		
	Befintlig situation	Planerad situation	Planerad situation m åtgärder	Befintlig situation	Planerad situation	Planerad situation m åtgärder
Avledning till naturmark	3,5	16	2,9	5,5	24	4,6

9.4 FÖRORENINGAR

Resultatet av föroreningsberäkningarna från StormTac v25.4.2 visas i *Tabell 12* -

Tabell 17. För naturmarken har det inte räknats med någon rening. Som indata till föroreningsberäkningarna används markanvändning enligt *Tabell 9 - Tabell 11* samt nederbördsmängd 601 mm.

Tabell 9. Indata föroreningsberäkningar för området som avleds till det kombinerade ledningsnätet.

Scenario	Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area [m²]
Befintlig situation	Skogsmark	0,05	854
Planerad situation	Skogsmark	0,05	255
	Kvarter utan väg	0,45	599
	Totalt	0,33	854

Tabell 10. Indata föroreningsberäkningar för området som avleds till den befintliga naturmarken.

Scenario	Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area [m²]
Befintlig situation	Skogsmark	0,05	1880
	Gång och cykelväg	0,8	75
	Totalt	0,08	1955
Planerad situation	Skogsmark	0,05	454
	Kvarter utan väg	0,44	1501
	Totalt	0,35	1955

Tabell 11. Indata föroreningsberäkningar för området som avleds till dagvattenledningsnätet.

Scenario	Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area [m²]
Befintlig situation	Skogsmark	0,05	473
Planerad situation	Kvarter utan väg	0,56	473

Tabell 12. Föroreningsmängder från området som avleds till det kombinerade ledningsnätet.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan åtgärder	Planerad situation med åtgärder	Procentuell förändring
Fosfor (P)	kg/år	0,0013	0,034	0,018	1285 %
Kväve (N)	kg/år	0,025	0,29	0,19	660 %
Bly (Pb)	kg/år	0,00017	0,0023	0,00057	235 %
Koppar (Cu)	kg/år	0,00044	0,0037	0,0019	332 %
Zink (Zn)	kg/år	0,0012	0,016	0,0037	208 %
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0000063	0,00011	0,000019	202 %

Krom (Cr)	kg/år	0,00015	0,0017	0,00084	460 %
Nickel (Ni)	kg/år	0,00019	0,0014	0,00034	79 %
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00000049	0,0000026	0,0000013	165 %
Suspenderad substans (SS)	kg/år	1,1	9,1	3,2	191 %
Olja	kg/år	0.0059	0.060	0.022	273 %
PAH16	kg/år	0.0000032	0.000095	0.000017	431 %
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0.00000032	0.0000084	0.0000015	369 %

Tabell 13. Föroreningshalter från området som avleds till det kombinerade ledningsnätet.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan åtgärder	Planerad situation med åtgärder	Procentuell förändring
Fosfor (P)	µg/l	16	160	81	406 %
Kväve (N)	µg/l	290	1300	840	190 %
Bly (Pb)	µg/l	2,1	11	2,6	24 %
Koppar (Cu)	µg/l	5,2	17	8,5	63 %
Zink (Zn)	µg/l	15	73	17	13 %
Kadmium (Cd)	µg/l	0,075	0,49	0,084	12 %
Krom (Cr)	µg/l	1,8	7,7	3,8	111 %
Nickel (Ni)	µg/l	2,3	6,5	1,5	-35 %
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,0058	0,012	0,0058	0 %
Suspenderad substans (SS)	µg/l	13 000	41000	15000	15 %
Olja	µg/l	70	270	99	41 %
PAH16	µg/l	0,037	0,43	0,076	105 %
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0037	0,038	0,0068	84 %

Tabell 14. Föroreningsmängder från området som avleds till den befintliga naturmarken,

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan åtgärder	Planerad situation med åtgärder	Procentuell förändring
Fosfor (P)	kg/år	0,0060	0,084	0,033	450 %
Kväve (N)	kg/år	0,12	0,72	0,38	217 %
Bly (Pb)	kg/år	0,00060	0,0057	0,0010	67 %
Koppar (Cu)	kg/år	0,0016	0,0090	0,0034	113 %
Zink (Zn)	kg/år	0,0036	0,039	0,0067	86 %
Kadmium (Cd)	kg/år	0,000025	0,00026	0,000039	56 %
Krom (Cr)	kg/år	0,00059	0,0041	0,0018	205 %
Nickel (Ni)	kg/år	0,00057	0,0035	0,00070	23 %
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0000029	0,0000062	0,0000027	-7 %
Suspenderad substans (SS)	kg/år	2,8	22	6,3	125 %
Olja	kg/år	0,041	0,15	0,044	7 %

PAH16	kg/år	0,000012	0,00023	0,000030	150 %
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000011	0,000021	0,0000027	145 %

Tabell 15. Föroreningshalter från området som avleds till den befintliga naturmarken.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan åtgärder	Planerad situation med åtgärder	Procentuell förändring
Fosfor (P)	µg/l	27	160	63	133 %
Kväve (N)	µg/l	540	1400	720	33 %
Bly (Pb)	µg/l	2,7	11	2,0	-26 %
Koppar (Cu)	µg/l	6,9	17	6,4	-7 %
Zink (Zn)	µg/l	16	74	13	-19 %
Kadmium (Cd)	µg/l	0,11	0,50	0,073	-34 %
Krom (Cr)	µg/l	2,6	7,9	3,4	31 %
Nickel (Ni)	µg/l	2,5	6,7	1,3	-48 %
Kviksilver (Hg)	µg/l	0,013	0,012	0,0051	-61 %
Suspenderad substans (SS)	µg/l	12000	42000	12000	0 %
Olja	µg/l	180	280	84	-53 %
PAH16	µg/l	0,052	0,44	0,058	12 %
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0047	0,039	0,0052	11 %

Tabell 16. Föroreningsmängder från området som avleds till dagvattenledningsnätet.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan åtgärder	Planerad situation med åtgärder	Procentuell förändring
Fosfor (P)	kg/år	0,00073	0,033	0,017	2229 %
Kväve (N)	kg/år	0,014	0,27	0,17	1114 %
Bly (Pb)	kg/år	0,000097	0,0022	0,00052	436 %
Koppar (Cu)	kg/år	0,00024	0,0035	0,0017	608 %
Zink (Zn)	kg/år	0,00068	0,015	0,0034	400 %
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0000035	0,00010	0,000017	386 %
Krom (Cr)	kg/år	0,000084	0,0016	0,00079	840 %
Nickel (Ni)	kg/år	0,00011	0,0013	0,00030	173 %
Kviksilver (Hg)	kg/år	0,00000027	0,0000023	0,0000011	307 %
Suspenderad substans (SS)	kg/år	0,62	8,5	2,9	368 %
Olja	kg/år	0,0033	0,057	0,021	536 %
PAH16	kg/år	0,0000017	0,000092	0,000016	841 %
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00000017	0,0000081	0,0000014	724 %

Tabell 17. Föroreningshalter från området som avleds till dagvattenledningsnätet.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan åtgärder	Planerad situation med åtgärder	Procentuell förändring
Fosfor (P)	µg/l	16	180	92	475 %
Kväve (N)	µg/l	290	1500	930	221 %
Bly (Pb)	µg/l	2,1	12	2,8	33 %
Koppar (Cu)	µg/l	5,2	19	9,4	81 %
Zink (Zn)	µg/l	15	83	19	27 %
Kadmium (Cd)	µg/l	0,075	0,56	0,094	25 %
Krom (Cr)	µg/l	1,8	8,8	4,3	139 %
Nickel (Ni)	µg/l	2,3	7,3	1,6	-30 %
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,0058	0,013	0,0062	7 %
Suspenderad substans (SS)	µg/l	13 000	47000	16000	23 %
Olja	µg/l	70	310	110	57 %
PAH16	µg/l	0,037	0,50	0,089	141 %
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0037	0,044	0,0079	114 %

9.5 SKYFALLSHANTERING INOM KVARTERSMARK

Se Avvattningsplan.

Skyfallshanteringen på kvartersmark kommer följa de befintliga markhöjderna i stora drag. Utredningsområdets förutsättningar med en konstant lutning från norr till söder utan några instängda lågpunkter ger goda förutsättningar för att kunna hantera skyfall utan att riskera framkomlighet för utryckningsfordon, riskera skador på grund av dämmande vatten eller påverka nedströms områden negativt. På baksidan av radhusen kommer tomterna luta ut mot naturmarken så att vattnet kan avrinna ut i den befintliga skogen och fortsätta ner mot gångbanan och spårområdet precis som det gör idag. Vatten som avrinner mot radhusens framsida kommer att rinna ut på gatan, följa gatans lutning och sedan ledas tillbaka in i naturmarken och följa samma flödesväg som vattnet från baksidan av husen. Med planerad utformning kan vattnet från hela utredningsområdet avledas på ett säkert sätt utan att riskera framkomlighet för utryckningsfordon eller vattenansamlingar som kan skada ny eller befintlig bebyggelse. Områden uppströms eller nedströms kommer inte att påverka negativt då vatten fortsatt kan avledas genom området och det byggs inte bort några ytor där vatten ansamlats tidigare.

10. Sammanfattning av dagvattenhantering

Dagvattenhanteringen inom utredningsområdet är utformad för att effektivt samla upp och rena dagvatten från både takytor och gårdsytor. Växtbäddar har placerats vid uppfarterna på framsidan av husen för att samla upp dagvatten från stuprör och hårdgjorda ytor på framsidan. På baksidan av husen finns växtbäddar som sträcker sig från fasaden på husen hela vägen fram till tomtgränsen mot naturmarken för att ta hand om takvatten. På den bortre änden av tomten finns också en växtbädd avsedd för att ta hand om ytlig avrinning från altanerna och övriga tomtytor. Växtbäddarna på tomterna som avleds till det kombinerade ledningsnätet och dagvattenledningsnätet binds samman av ett dagvattensystem dit vattnet kan bräddas och som leder vatten som inte hinner infiltrera till ledningsnätet ute i gatan. För tomterna som avleds till naturmarken finns ett dagvattensystem på framsidan av husen ut mot gatan dit vatten kan bräddas från växtbäddarna för att sedan ledas i ledning till naturmarken på baksidan av husen där det släpps ut. Vatten som bräddas från växtbäddarna på baksidan av husen leds ytligt direkt ut i naturmarken.

Höjdsättningen av området utnyttjar den naturliga lutningen i terrängen för att hantera skyfall. Marken på baksidan av husen lutar ut mot naturmarken där skyfall kan avrinna utan att orsaka några problem. Marken på framsidan av husen lutar ut mot gatan och följer gatans lutning innan det leds in i naturmarken och följer samma avrinningsstråk som vattnet från baksidan av husen ner mot gångbanan och spårområdet.

Dagvattenhanteringen inom utredningsområdet lever i stor drag upp till intentionerna i dagvattenstrategin. Åtgärdsnivån tillämpas på alla bebyggda ytor. På naturmarken som ingår i utredningsområdet och som ska bevaras tillämpas inte åtgärdsnivån. Att föroreningsbelastningen från området ökar när man bebygger naturmark är ofrånkomligt trots att man renar dagvattnet. Dels för den nya markanvändningen med sig betydligt högre halter av de flesta ämnen, dels så ökar mängden vatten som avrinner vilket gör att föroreningsbelastningen ökar även om halterna skulle förbli oförändrade. Trots ökningen av föroreningar så anses ändå åtgärderna vara tillräckliga då dagvattnet från alla förorenade ytor renas enligt åtgärdsnivån eller mer. Hur dagvattnet som avleds till det kombinerade ledningsnätet påverkar recipienten och möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnormerna är svårt att bedöma då dagvattnet avleds till Bromma reningsverk innan det släpps ut i Strömmen. Om dagvattnet även i fortsättningen kommer ledas till Bromma reningsverk så kommer det inte ha någon påverkan på recipienten. Om ledningsnätet i framtiden skulle dupliceras så kommer det påverka recipienten om än ytterst lite. Området är dock så litet att någon betydande påverkan på MKN inte kommer ske. Området som avvattnas till dagvattenledningsnätet och naturmarken ligger kommer att avrinna till recipienten Bällstaån. Avrinningen till naturmarken där det saknas ledningsnät kommer att infiltrera ner i marken och på så sätt nå Bällstaån, det kommer ha ytterst liten påverkan på recipienten då ytterligare fastläggning av föroreningar kommer ske i marken. Avrinningen som avleds via dagvattenledningsnätet kommer påverka recipienten om än ytterst lite. Området är dock så litet att någon betydande påverkan på MKN inte kommer ske.

Dagvattenflöden från området ökar till ledningsnätet vilket är ofrånkomligt då det inte finns någon dagvattenanslutning från naturmarken till ledningsnätet idag. Naturmarksavrinningen ner mot gångbanan och spårområdet kommer däremot minska då mycket fördröjning föreslås och naturmarken som bebyggs delvis kommer ledas till ledningsnätet.

Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde eller något annat vattenskyddsområde.

11. Fortsatt arbete för dagvatten

Inga ytterligare utredningar bedöms krävas i detta skede. I fortsatt projektering behöver anslutning till ledningsnät säkerställas.

12. Översvämningsrisk och skyfallshantering

12.1 ÖVERSVÄMNING TILL FÖLJD AV SKYFALL

Inga områden inom utredningsområdet riskerar att översvämmas vid skyfall. Områdets naturliga kraftiga lutning som i stort sett bibehålls och den nya bebyggelsen anpassas efter, gör att vattnet avrinner utan att riskera att dämna upp. Se Bilaga – Avvattningsplan.

12.2 ÖVERSVÄMNING TILL FÖLJD AV NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Närmaste ytvatten är Bällstaån som ligger kulverterad norr om området. En översvämning i Bällstaån riskerar inte att påverka utredningsområdet då utredningsområdet dessutom ligger på en höjd.

12.3 HÄNSYN TILL NÄRLIGGANDE UTBYGGNADSPLANER

Det pågår inga närliggande utbyggnadsplaner som kan påverka utredningsområdet.

12.4 SKYFALLSHANTERING

Marken ska luta från fasaden på radhusen och ut mot gatan eller naturmarken. Färdig golvnivå rekommenderas ligga mellan 150-300 mm över omgivande mark. Utöver det så behöver inga nivåer för lägsta golvnivå, entréer eller grundläggning anges då det inte finns någon risk för dämmande vatten i området. För att inte riskera att skapa några instängda områden föreslås ytliga avrinningsvägar enligt Bilaga 1 - Avvattningsplan. Baksidan av husen avleds mot naturmarksområdet och framsidan av husen avleds mot gatan där det avrinner längsmed kanten innan det leds in i naturmarksområdet och avrinner på samma sätt som idag. Med föreslagen höjdsättningen riskerar ingen del av utredningsområdet att översvämmas och framkomligheten för utryckningsfordon är god. Påverkan på uppströmsliggande områden är oförändrad då det idag inte går några flödesvägar genom området som kan påverkas utöver en flödesväg längsmed den västra fastighetsgränsen som ska bevaras. Nedströms liggande områden blir också relativt opåverkade då bebyggelsen innebär en hårdgöring av delar av utredningsområdet som kompenseras genom både fördröjning av de första 20 mm men också genom att vattnet från de bebyggda delarna delvis avleds till ledningsnätet och inte längre avrinner mot spårområdet. Utöver det så byggs inga lågpunkter bort inom utredningsområdet som annars skulle kunna öka avrinningen nedströms.

13. Fortsatt arbete för översvämningsrisker

Ingen ytterligare utredning behöver göras med avseende på skyfallssituationen.

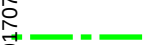
Avvattningsplan

Totalt ska 23 m³ dagvatten fördröjas och renas för att uppfylla åtgärdsnivån. För de delar som avleds till naturmarken ska ytterligare 6 m³ dagvatten fördröjas. Volymen fördelas på de 13 radhusen så att varje tomt behöver fördröja ca 2,2 m³. Halva taket avvattnas mot framsidan och halva mot baksidan av husen så det blir ca 1,1 m³ dagvatten på varje sida av huset som ska renas och fördröjas. Reningen föreslås ske i växtbäddar där vatten kan fördröjas på ytan och i jorden. Där behov finns kompletteras växtbäddarna med Kupolsilar och dräneringsledningar i botten.

Skyfall hanteras genom att ytorna runt husen höjdsätts så att marken lutar från fasaden mot gatan eller befintlig naturmark. Från gatan leds vattnet in i naturmarken igen och följer den naturliga lutningen i området söderut.

Den befintliga naturmarken ska bevaras så opåverkad som möjligt.

Teckenförklaring

-  Skyfallsväg
-  Avrinningsriktning
-  Schematiskt illustrerad dagvattenledning
-  Flödesriktning dagvattenledning
-  Planområdesgräns

