



Huddinge

Segmentet 1

Dagvatten- och skyfallsutredning för detaljplan

2025-11-18

Dagvatten- och skyfallsutredning för detaljplan Segmentet 1

Uppdragsnamn: Segmentet 1

Uppdragsnummer: 210602

Författare: Gustav Winsnes

Datum: 2025-11-18

Granskad av: Erika Bäckman

Kund: Prisma Properties AB

Konsult

bsv arkitekter & ingenjörer AB/ TerrVia Mark Malmö AB

211 40 Malmö

Besök: Torggatan 4

Tel: 070 693 05 06

bsv arkitekter & ingenjörer AB / TerrVia Mark Malmö AB

Org nr: 556682-6573

bsv.se/ terrvia.se

Kontaktpersoner:

Gustav Winsnes

gustav.winsnes@bsv.se / gustav.winsnes@terrvia.se

Erika Bäckman

erika.backman@bsv.se

Johan Nielsen

johan.nielsen@prismaproperties.se

Sammanfattning

Bsv arkitekter & ingenjörer AB har, på uppdrag av Prisma Properties AB, genom TerrVia Mark Malmö AB, utrett dagvatten- och skyfallshanteringen för fastigheten Segmentet 1 i Kungens Kurva, Huddinge kommun. Syftet är att säkerställa en hållbar hantering av dagvatten vid planerad omvandling till dagligvaruhandel och drivmedelsförsäljning, i enlighet med Huddinge kommuns riktlinjer och miljömål. Utredningen ligger till grund för detaljplanearbetet och framtida projektering. Planområdet (ca 4 ha) består huvudsakligen av hårdgjorda ytor med befintlig byggnad (Yoump trampolinpark). Recipient är Rödstensfjärden i Östra Mälaren, som har god ekologisk men ej god kemisk status enligt VISS (2023). Planområdet ligger inom den sekundära skyddszonen för Östra Mälarens vattenskyddsområde. Jordlager utgörs främst av fyllnadsmaterial och friktionsjord med god genomsläpplighet. Markföroreningar ligger under riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Avrinningsområden har identifierats och delas i fyra tekniska delområden. Befintligt dagvattensystem har brister och kräver förnyelse. **Flödesberäkningar visar att exploateringen medför en flödesökning på ca 3,5 %.** För varje avrinningsområde föreslås separata fördröjnings- och reningslösningar enligt principen:

Insamling → Transport → Oljeavskiljning → Fördröjning → Flödesreglering → Utlopp.

Totalt **fördröjningsbehov uppgår till 924 m³**, vilket uppfylls genom 4st underjordiska kassetmagasins anläggningar med flödesregulatorer och oljeavskiljare innan utlopp till befintligt nät. Rännstensbrunnar förses med sandfång, stuprör dimensioneras till minst DN125 mm. Sekundära avrinningsvägar mot nordost bibehålls. De föreslagna lösningarna bedöms uppfylla Huddinges dagvattenstrategi och krav genom att:

- Minimera snabb avrinning och belastning på recipient.
- Säkerställa lokal fördröjning och rening av dagvatten.
- Ta hänsyn till klimatfaktor (1,25) och skyfall.
- Skydda Östra Mälaren som dricksvattentäkt genom oljeavskiljning och fördröjning.

Skyfallsanalys (Scalgo Live) visar att enbart en mindre lågpunkt med vattenansamling finns i befintlig situation inom utredningsområdet. I planerad situation rekommenderas denna lågpunkt byggas bort. Sekundära rinnvägar bibehålls, vilket minskar risken för skador, marknivåer justeras så att dagvatten- och skyfall kan avledas mot Dialoggatan och nordost. Lågpunkten söder om

området påverkas inte av exploateringen. Eftersom Rödstensfjärden inte uppnår god kemisk status är det särskilt viktigt att dagvattnet renas effektivt från tungmetaller, PAH, olja och suspenderat material innan det når recipienten. De genomförda föroreningsberäkningarna visar att den planerade dagvattenhanteringen medför en tydlig minskning av den totala föroreningsbelastningen från fastigheten jämfört med nuläget.

För hela planområdet sammantaget reduceras utsläppen av metaller, partiklar och olja mycket effektivt, i nivåer om 50–95 %, tack vare oljeavskiljning, sedimentationsvolymmer och flödesreglerade kassettmagasin.

Kväverening uppnås i mer begränsad omfattning, vilket är förväntat vid denna typ av anläggningar. PAH16 uppvisar i tre av fyra tekniska avrinningsområden en tydlig minskning, men i det norra delområdet (tekniskt avrinningsområde 2) sker en viss ökning på grund av förhöjd trafikbelastning (ÅDT). Detta innebär att kompletterande PAH-specifik rening behöver övervägas i detta område.

Samlat bedöms de föreslagna lösningarna inte försämra utan förbättra den totala belastningen på recipienten, och därmed bidra till att upprätthålla miljö kvalitetsnormerna för Rödstensfjärden och skydda Östra Mälarens vattenskyddsområde.

Innehåll

Sammanfattning.....	3
Innehåll.....	5
1. Inledning.....	7
1.1 Bakgrund.....	7
1.2 Uppdrag och syfte	7
2. Underlag och tidigare utredningar.....	7
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	8
3.1 Dagvattenstrategi	8
3.2 Dagvattenriktlinjer.....	9
Högtrafikerade vägar > 15 000 fordon/dygn	9
Industriområden	9
Högfrekventerade parkeringsytor med tillhörande trafikytor	10
4. Områdesbeskrivning	11
4.1 Recipienter	11
4.2 Markförutsättningar	15
4.3 Befintlig och planerad markanvändning.....	18
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	18
5.1 Ytliga avrinningsområden	18
5.2 Tekniska avrinningsområden.....	20
5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet	22
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	23
6.1 Flöden	23
6.2 Fördröjning enligt Huddinges dagvattenstrategi.....	24
Tekniskt avrinningsområde 1 (västra) gult område.....	25
Tekniskt avrinningsområde 2 (norra) grönt område	25
Tekniskt avrinningsområde 3 (södra) rött område	26
Tekniskt avrinningsområde 4 (östra) blått område	26
7. Föroreningar	27
Drivmedelstation	30
7.1 Fördröjning och reningsanläggningar i StormTac.....	36
7.2 Resultat och sammanfattning av föroreningsberäkningar	37
8. Översvämningsrisker	41
8.1 Ledningsnät.....	41
8.2 Närliggande ytvatten	41
8.3 Instängda områden och skyfall	41
9. Hantering av skyfall.....	43
10. Helhetsbild av dagvattenhanteringen.....	44
11. Sammanfattning av dagvattenhanteringen.....	46

Behov av ytterligare utredningar:.....	47
12. Kommentarer och slutsats.....	47

1. Inledning

1.1 Bakgrund

På fastigheten Segmentet 1 i Kungens kurva, Huddinge kommun, pågår arbetet med en ny detaljplan. Planen avser att möjliggöra för befintliga användningarna med tilläggen dagligvaruhandel och drivmedelsförsäljning. Syftet är att omvandla den befintliga fastigheten så att den kan inrymma en hyresgäst inom lågprisvaruhandel samt möjliggöra drivmedelstation med fossila bränslen. Planarbetet beräknas färdigställas under 2026/2027.

1.2 Uppdrag och syfte

Bsv arkitekter & ingenjörer AB har, på uppdrag av Prisma Properties, fastighetsägarna till fastigheten Segmentet 1, utfört beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter i samband med pågående detaljplaneprocess. Uppdraget har utgått från den föreslagna plankartan med tillhörande situationsplan över den planerade exploateringen, samt de punkter som redovisas under avsnittet *Styrande krav och riktlinjer*.

Utredningens omfattning innefattar kartläggning av nuvarande förhållanden, beräkning av dagvattenflöden och föroreningshalter vid olika regnhändelser, samt analys av översvämningrisker och naturliga rinnvägar med hjälp av programmen StormTac och Scalgo Live. Resultaten ligger till grund för förslag på lämpliga dagvattenlösningar inom planområdet.

Syftet är att säkerställa en långsiktigt hållbar och robust hantering av dagvatten i enlighet med gällande riktlinjer samt att ge underlag för fortsatt planering och projektering.

2. Underlag och tidigare utredningar

I samband med ett tidigare planarbete togs en dagvattenutredning fram, *Dagvattenutredning Kungens kurva* (Novamark, 2017-08-16). Syftet var att i samband med planerad utbyggnad och ombyggnad av parkeringsplatser även studera dagvattenhanteringen och ta fram förslag på fördröjnings- och reningsåtgärder.

Då den planerade utbyggnaden och ombyggnaden aldrig genomfördes har inte heller de föreslagna åtgärderna på fastigheten realiserats till fullo. En ny bedömning av befintliga VA- och dagvattensystem kommer redogöras för i denna utredning.

Sedan dagvattenutredningen utfördes har fastigheten fått en ny ägare och en ny detaljplan tas nu fram med inriktning mot dagligvaruhandel, handel, centrumverksamhet samt drivmedelsförsäljning. Mot bakgrund av detta bedöms det lämpligt att ta fram en ny dagvattenutredning. En uppdaterad utredning är motiverad för att belysa de aktuella förutsättningarna på fastigheten, anpassa lösningar till den nya planerade markanvändningen samt säkerställa att dagvattenhanteringen uppfyller gällande miljömässiga mål.

Planförslaget ska möjliggöra drivmedelsförsäljning, vilket ställer höga krav på skydd mot risk för föroreningar och därmed krävs en robust dagvattenlösning. Genom att ta fram en ny dagvattenutredning kan man säkerställa en hållbar dagvattenhantering som både möter verksamhetens behov och bidrar till att uppfylla kommunens och regionens miljö- och vattenkvalitetsmål.

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

3.1 Dagvattenstrategi

Enligt Huddinge kommuns Dagvattenstrategi (2013-03-04) är grundprinciperna att följande kommunala ambitioner ska uppnås:

- Uppkomsten av dagvatten ska minimeras.
- Belastningen på nedströms liggande vattenområden ska vid exploatering, så långt det är möjligt, inte öka.
- Hänsyn ska tas till risker av förväntade klimatförändringar och höga flöden.
- Förorening av dagvatten ska undvikas.
- Förorenat dagvatten ska hållas åtskilt från mindre förorenat dagvatten tills rening genomförts.
- Dagvatten ska, där så är möjligt, i första hand infiltreras och i andra hand fördröjas innan det leds till recipient.
- Dagvatten ska, där så är möjligt, användas som en pedagogisk, rekreativ och estetisk resurs samt gynna den biologiska mångfalden.
- Öppna dagvattenlösningar ska, så långt det är möjligt, väljas före slutna system.
- Befintliga öppna dagvattenlösningar ska, så långt det är möjligt, bevaras.
- Befintliga slutna dagvattensystem ska, där så är möjligt, öppnas upp.
- Dagvattnet ska hanteras så att skador på byggnader och anläggningar och försämrade livsmiljöer för växter och djur undviks samt att risker för människor undviks.

3.2 Dagvattenriktlinjer

Vidare anges riktlinjer och råd för planering av dagvattenåtgärder för både kommun och övriga aktörer. Riktlinjer har stöd i lag, och är inte helt frivilliga men bedömningar kan komma att behövas göras i vissa enskilda fall. Riktlinjer presenterade nedan som kan appliceras för utredningen.

Alla kategorier av verksamheter

- Om vägen, parkeringsytan, bostadsområdet, industriområdet och övriga områden ligger inom Östra Mälarens vattenskyddsområde ska vattenskyddsområdets föreskrifter följas.

Högtrafikerade vägar > 15 000 fordon/dygn

(Höga föroreningshalter)

Alla Trafikverkets befintliga och planerade vägar i Huddinge och den kommunala vägen Häradsvägen, har mer än 15 000 fordon/dygn.

Riktlinjer för kommunen och övriga aktörer

- Dagvatten ska utjämnas/fördröjas och renas innan det går till recipient.
- Dagvatten från vägbroar ska renas innan det går till recipient.

Riktlinje för kommunen och råd för övriga aktörer

- Dagvattensystemet bör utformas så att utsläpp vid eventuella olyckor lätt kan tas om hand.

Industriområden

(Olika föroreningshalter)

Dagvatten från industriområden kan vara av mycket skiftande kvalitet beroende på vilken verksamhet som bedrivs. Verksamheten i industriområden kan också variera över tiden.

Riktlinjer för kommunen och övriga aktörer

- Risker för utsläpp av miljöstörande ämnen ska avgöra hur dagvattenhanteringen från en industri utformas.
- Vid industrier med hårt trafikerade gårdsplaner ska oljeavskiljning till dagvatten finnas samt utrustning för att skärma av utsläpp vid olyckor.

- Ytor under tak, där risk finns för spill av till exempel olja, ska inte ledas till dagvattennätet, utan bör vara avloppslösa. Underlaget bör inte luta så att vatten kan rinna ut till omgivningen. Då avlopp finns ska spolvatten efter oljeavskiljning ledas till spillvattennätet.
- Kemikalier bör förvaras inomhus. Om förvaring ändå sker utomhus ska den vara försedd med nederbördsskydd och ske på säkert avstånd från dagvattenbrunnar. Flytande kemikalier ska förvaras invallade.
- Om transport av farligt gods förekommer ska dagvattensystemet utformas så att utsläpp vid eventuella olyckor lätt ska kunna tas omhand.
- Särskilt förorenande verksamheter ska ha mer avancerad rening.

Riktlinje för kommunen och råd för övriga aktörer

- Dagvatten från öppna hårdgjorda ytor bör fördröjas och infiltreras.

Högfrekventerade parkeringsytor med tillhörande trafikyor

(Måttliga–höga föroreningshalter)

Riktlinje för kommunen och övriga aktörer

- Dagvatten ska utjämnas/fördröjas och renas* innan det går till recipient.
- Riktlinje för kommunen och råd för övriga aktörer
- Dagvattensystemet bör utformas så att utsläpp vid eventuella olyckor lätt kan tas om hand.

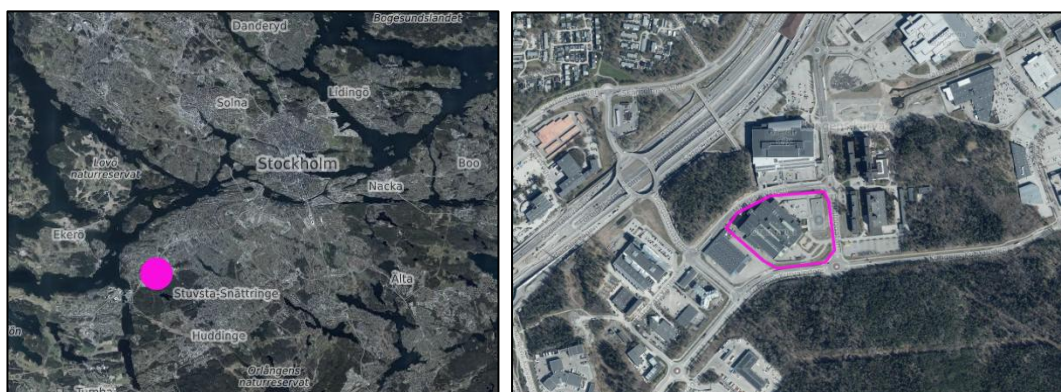
4. Områdesbeskrivning

Utredningsområdet är beläget i sydvästra Stockholm i Huddinge kommun vid Kungens kurva. Området är cirka 4 hektar och utgörs idag av Yoump trampolinpark och markanvändningen är till största del hårdgjord.

På fastigheten Segmentet 1 i Kungens kurva, Huddinge kommun, pågår arbetet med en ny detaljplan. Planen avser att möjliggöra för befintliga användningarna med tilläggen dagligvaruhandel och drivmedelsförsäljning.

Utredningsområdet angränsar till Dialoggatan i öster, Kungens Kurvaleden i syd, Månskärsvägen i norr och Danx AB i väster. Fastigheten norr om området ligger Heron City, intill E4/E20. För geografiskt läge se figur 1 nedan.

Söder om Kungens Kurvaleden (söder om utredningsområdet) ligger ett skogsparti högre beläget än Kungens Kurvaleden, där del av skogsområdet avvattnas mot i befintlig situation.



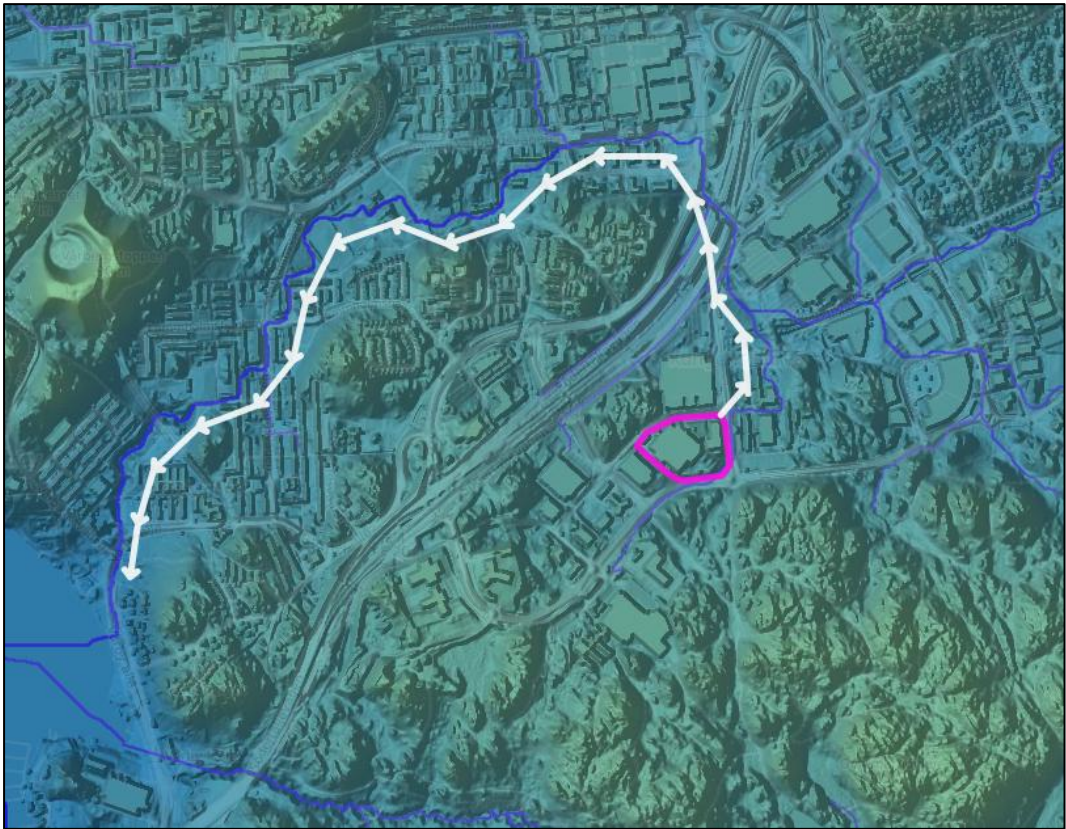
Figur 1. T.v. Geografiskt läge i förhållande till Stockholmsområdet, lila cirkel. T.h. utredningsområdet illustrerat som lila linje.

4.1 Recipienter

4.1.1 Recipient och statusklassning

År 2000 trädde EU:s gemensamma vattendirektiv i kraft vilket syftar till att säkerställa god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten.

Vattenförekomster i Sverige har klassats utifrån ekologisk och kemisk status. Vattenförekomsterna har även fastställda miljökvalitetsnormer (MKN) som anger vilken status vattenförekomsten ska uppnå samt vilket år statusen ska vara uppnådd. Utredningsområdet ligger inom avrinningsområdet som avvattnas till Östra Mälaren, se figur 2 nedan, vattenförekomst Rödstensfjärden.



Figur 2. Sekundär avrinning illustrerat som vita pilar och linje från utredningsområdet illustrerat som lila linje.

Tabell 1. Sammanställning av aktuell statusklassning och MKN för vattenförekomsten Östra Mälaren (Rödstensfjärden). Information hämtad från VISS- Vatteninformationssystem Sverige. Gäller förvaltningscykel 3 (2017–2021) beslutad 2023-05-02.

Recipient	Status	Statusklassning	MKN	Kommentar
Rödstensfjärden	Ekologisk	God	God ekologisk status 2027	
	Kemisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus 2027	Kemisk status påverkas av överskridanden av kvicksilver och bromerade difenyletrar PFOS och TBT.

Risk för påverkan enligt nedan:

- Dagvatten från exploatering, tätortsnära områden och hårdgjorda ytor kan medföra olika risker för vattenförekomsten:
- Tillskott av föroreningar: Dagvatten kan transportera tungmetaller, vägsalt, organiska föroreningar (t.ex. polyaromatiska kolväten, PAH), ämnen från trafik och utsläpp, oljerester etc. Dessa kan bidra till att kemisk status försåras.
- Ökat flöde och snabb avrinningshastighet: Hårdgjorda ytor gör att vatten snabbare transporteras till recipienten, vilket kan påverka hydromorfologiska förhållanden (erosion, sedimenttransport, temperaturförändringar) och därmed påverka ekologisk status.
- Infiltration och grundvattenpåverkan: Om dagvatten avleds till mark eller infiltreras innan det når recipienten finns risk för att grundvattnet påverkas och därigenom indirekt recipienten.
- Sedimentering och näringsbelastning: Ökad tillrinning kan medföra ökat partikel- och näringsämnesinnehåll, vilket kan påverka botten- och planktonsamhällen och reducera siktdjup, syretillgång med mera.

Kvalitetsfaktorer

- Eftersom kemisk status inte är uppnådd finns identifierade kvalitetsfaktorer som kräver särskild uppmärksamhet:
- Förorenande ämnen: I VISS för denna vattenförekomst anges att vissa miljögifter är förhöjda, vilket hindrar god kemisk status.
- Bottenfauna och fisk-/växtsamhällen: Eftersom ekologisk status är god behöver inte dessa kvalitetsfaktorer betraktas som kritiska idag, men de är sårbara för förändringar orsakade av dagvattenbelastning.
- Hydromorfologiska förhållanden: Även om statusen är god kan ökad snabb tillrinning och förändrat utflöde från dagvatten påverka dessa förhållanden, vilket kan leda till att ekologisk status försåras.
- Näringsämnen och partiklar: Hårdgjorda ytor och obehandlat dagvatten kan leda till ökat tillförsel av näringsämnen och partiklar vilket kan påverka siktdjup och syreförhållanden, därigenom påverka ekologisk status på sikt.

Sammanfattning

För vattenförekomsten Mälaren-Rödstensfjärden gäller att ekologisk status är god, vilket är en positiv utgångspunkt. Däremot är kemisk status inte god, vilket innebär att den inte uppfyller samtliga miljökvalitetsnormer. Ur ett dagvattenperspektiv innebär detta att varje ny belastning eller försämring som dagvattenföringen medför kan försvåra uppfyllandet av kemisk status, och dessutom riskera att ekologisk status försämras i framtiden. Dagvattenutredningen bör därför ha särskilt fokus på att minimera bidrag av föroreningar och snabba flöden till recipienten, samt att säkerställa god rening och infiltrationsmöjligheter där så är möjligt.

4.1.2 Vattenskyddsområde

Planområdet Segmentet har Mälaren som recipient. Mälaren omfattas av miljökvalitets-normer. Vattenområdet Östra Mälaren avser Stockholms del av vattenförekomsterna Fiskarfjärden, Görväln och Rödstensfjärden. Vattenstatusen får inte försämras och det innebär att alla som bor och verkar inom området måste vara extra rädda om vattnet.

Vattenskyddsområdet är indelat i en primär och en sekundär skyddszon. Den sekundära skyddszonen består av landområden inom det sker en direkt avrinning mot Östra Mälaren. Planområdet ligger inom den sekundära skyddszonen för Östra Mälarens vattenskyddsområde med skyddsföreskrifter för att skydda Mälaren som dricksvattentäkt.

I enlighet med skyddsföreskrifterna för östra Mälarens vattenskyddsområde får inte utsläpp av dagvatten från nya eller ombyggda ytor (större vägar och parkeringsplatser) där risk för vattenförorening föreligger ske direkt till ytvatten utan föregående rening.

Utsläpp från dag- och dräneringsvatten från parkeringsanläggningar och dylikt får förekomma i den omfattning och utformning den har då dessa föreskrifter träder i kraft under förutsättningen att den inte strider mot bestämmelserna i gällande miljölagstiftning.

4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Inga påträffade närliggande markavvattningsföretag.

4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

Inga lokala åtgärdsprogram enligt Huddinge kommun.

4.2 Markförutsättningar

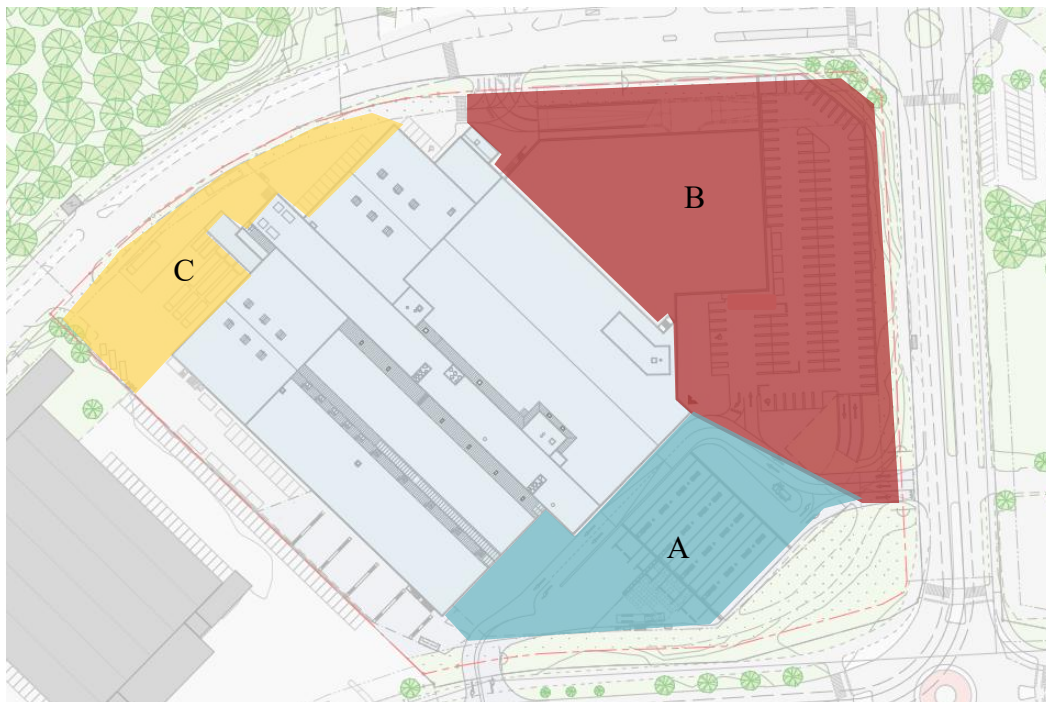
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Enligt SGU jordsartskarta är det skattade jorddjupet ca 5–20 meter djupt inom utredningsområdet. Jordarter påträffade inom utredningsområdet består av fyllnadsmaterial och berg, detta bekräftas även av MUR, MMU och PM (2025) se figur 3 nedan.



Figur 3. Jorrdjupskarta till vänster -och jordartskarta till höger. Enligt SGU är skattat jorddjup mellan 0–20 meter inom utredningsområdet och jord består av fyllning och berg.

I de geotekniska undersökningarna utförda inom utredningsområdet har MultiEthnicConsulting (2025) undersökt vidare jorddjupen, jordarter och grundvattennivåer, se figur 4 nedan för områdesindelning av geotekniska undersökningarna.



Figur 4. Områdesindelning av utredningsområdet: Blå yta (A) Drivmedelsstation, röd yta (B) parkeringsgarage och gul yta (C) asfaltsyta/ in-och utfart.

I borrhpunkt MEC01 yta A (blått område i figur 4 ovan) är jorddjupet uppmätt till 15,7 meter ner till berg med följande jordlagerföljd:

- 0–4 m fyllning (sandigt grus)
- 4–6 m friktionsjordsjord
- 6–8,5 m lera/torrskorpelera
- 8,5–15,7 friktionsjord

Grundvattennivå varierade mellan 6,15 m u my den 18/6–25 till 5,20 m u my den 25/7–25 på nivåer +34,15 till +35,10.

I borrhpunkt MEC02 yta A är jorddjupet 13 m till berg och inget grundvatten noterat (förmodligen liknande som i MEC01).

I borrhpunkt MEC03 yta B (rött område i figur X ovan) är jorddjupet ca 6,7 m till berg.

- 0–2 m fyllning
- 2–6 m friktionsjord
- Ingen grundvattenyta observerad.

I borrhpunkt MEC05 yta C är det ca 2,2 meter ner till berg och jordlager utgörs av tunn fyllning ovan friktionsjord. Inget grundvatten påträffat.

4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

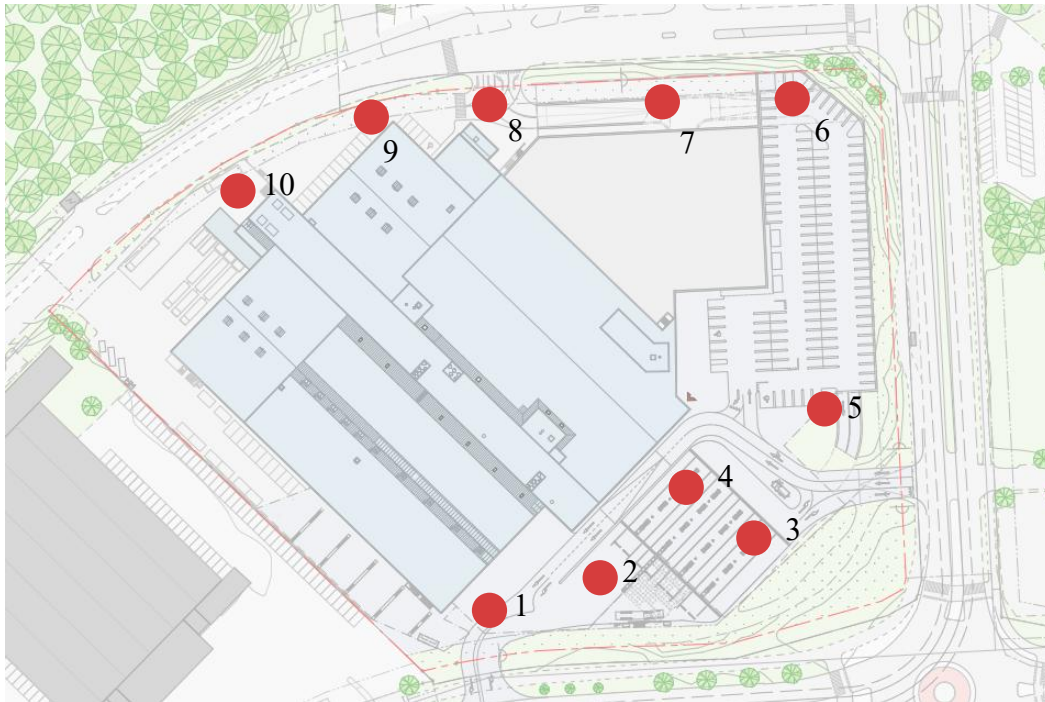
Inom utredningsområdet har en översiktlig miljöteknisk undersökning utförts av (Multi ethnic consulting 2025), och enligt länsstyrelsens kartdatabas över förorenade och potentiellt förorenade områden finns fastigheten angiven med ID-nr 125226.

Detta pga. tidigare verksamhet (Interprint Quebecor AB och AB Åetå-tryck) bedrivit grafisk industri med ytbehandlings-verkstad och elektroteknisk industri på fastigheten. Restprodukter och föroreningar från dessa verksamheter bedöms kunna vara: koppar, krom, toluen, slam och spillolja.

Provtagning har gjorts via skruvprovtagning med borrhandsvagn, och samlingsprover har tagits på 0,5 meters intervall ner till 2 meter max.

Det är 10st provpunkter har undersökts och enbart i ett prov från punkt MEC02 har en parameter (alifater >C16-C35) uppmäts något över Naturvårdsverkets lägre riktvärde för känslig markanvändning.

Behov av vidare åtgärd avseende markföroreningar bedöms inte föreligga för vidare framdrift av ny detaljplan. Resultat från undersökning bedömer att det inte finns hinder att massor som behöver schaktas ut återanvänds inom fastigheten. Undersökningen är dock översiktlig vilket innebär att det kan finnas föroreningar inom området som inte undersökningen kunnat påvisa. Se figur 5 nedan för situationsplan för provtagningspunkter.



Figur 5. Skruvprovtagningspunkter illustrerade som röda cirklar och siffror. MEC01 = 1, MEC02 = 2 etc.

Sammanfattningsvis så visar samtliga prover halter under naturvårdsverkets riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM).

Ett prov visade något över (MEC02) riktvärdet för känslig markanvändning (KM) för alifater, men fortfarande under MKM. Inga överskridanden av MRR- nivåer (mindre än ringa risk). Genomsläpplig mark, och låga föroreningar betyder att det finns ingen påtaglig risk för spridning av föroreningar via dagvatten. Vid anläggning av nya parkeringsytor och drivmedelsstation är rekommendationen att dagvattenhanteringen utformas med oljeavskiljare för oljespill. Ytterligare provtagning vid MEC02 för avfallsklassning och eventuell anmälan om förorenad jord rekommenderas. Återanvändning av massor inom fastighet bedöms möjlig.

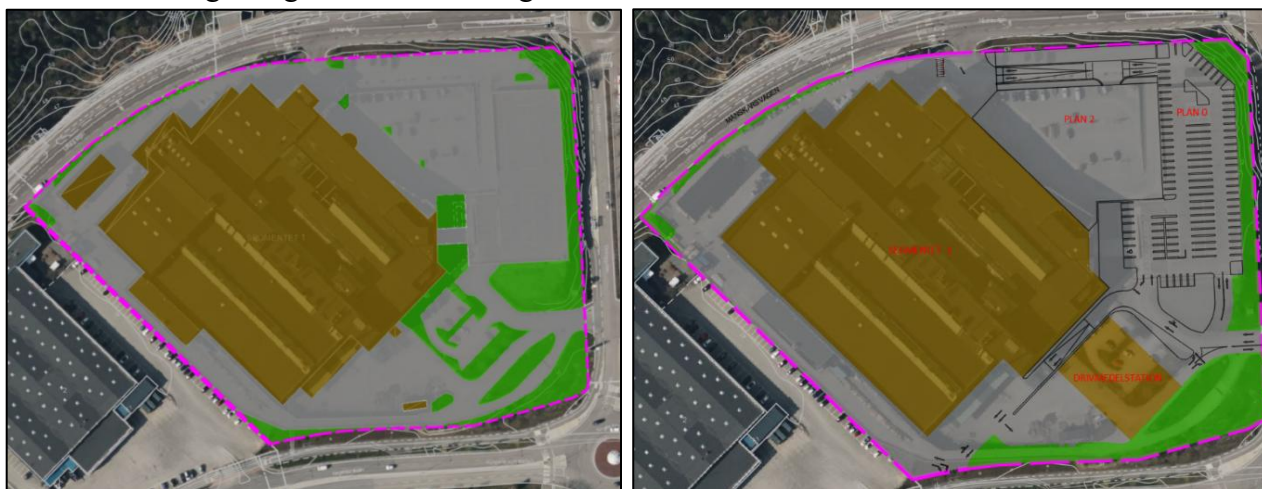
4.3 Befintlig och planerad markanvändning

Befintlig och planerad markanvändning redovisas i kartor och tabell nedan.

Tabell 2. Befintlig markanvändning och planerad markanvändning. I planerad situation ökar takytor och asfaltsytor medan grönytor minskar.

Markanvändning	Befintlig area [ha]	Planerad area [ha]
Asfalt	1.8	1.94
Tak	1.64	1.66
Grönyta	0.51	0.35
Total	3.95	3.95

För befintlig markanvändning se figur 6 nedan till vänster, för planerad markanvändning se figur 7 nedan till höger.



Figur 6. Befintlig markanvändning, bruna ytor illustrerar takytor, gråa ytor asfalterade ytor och grönytor illustrerat i grönt. Utredningsområdet i lila linje.

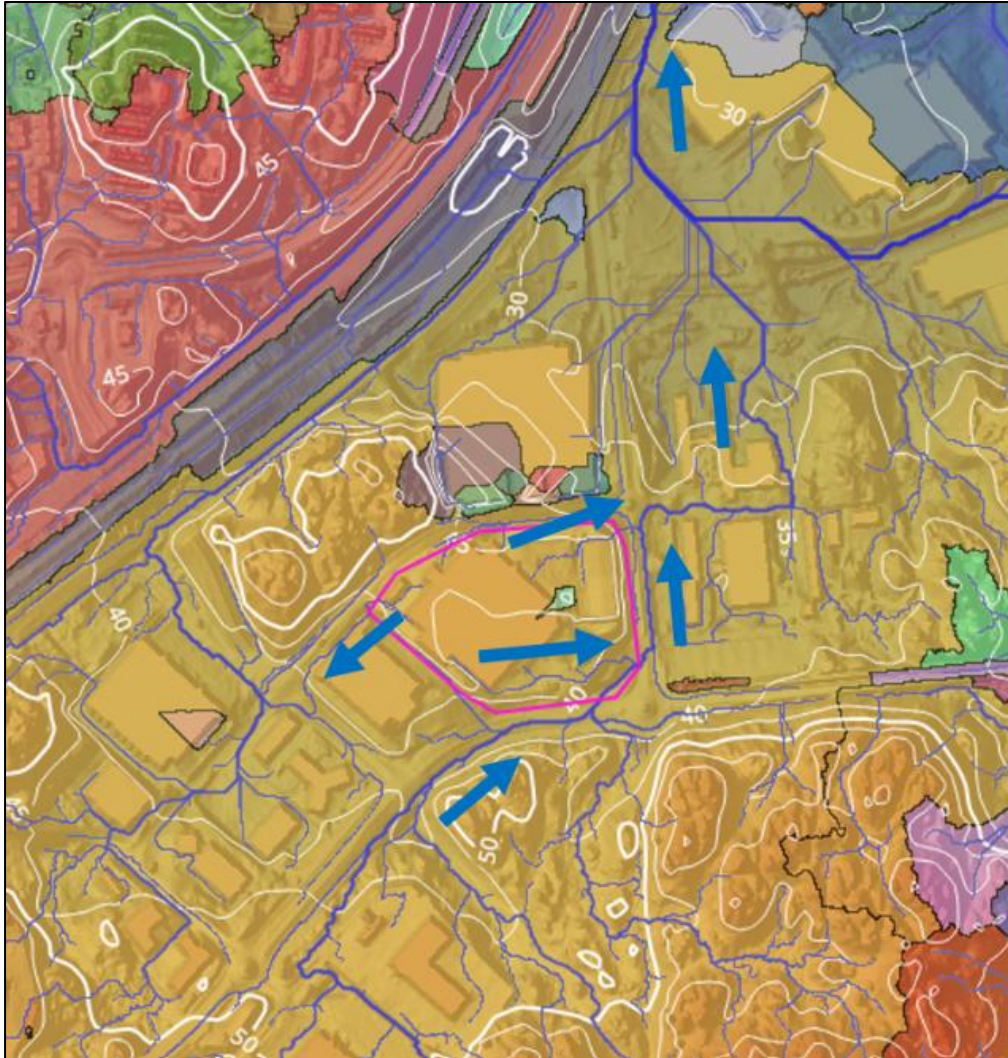
Figur 7. Planerad markanvändning, bruna ytor illustrerar takytor, gråa ytor asfalterade ytor och grönytor illustrerat i grönt. Utredningsområdet illustrerat i lila linje.

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 Ytliga avrinningsområden

Ytliga avrinningsområden illustrerade i figur 9 nedan, vid studerat klimatanpassat nederbördsscenario (100-års regn, klimatfaktor 1.3, Z-värde 17 och varaktighet 6 timmar). Vid studerat scenario är avrinningsområdet cirka 100 hektar stort.

Generella sekundära rinnvägar från norra och södra delen av utredningsområdet rinner ut till Dialoggatan öster om området och vidare via angränsande fastighet öster om utredningsområdet i nordöstlig riktning enligt blåa pilar i figur 8 nedan.



Figur 8. Befintliga ytliga avrinningsområden och sekundära rinnvägar vid ett klimatanpassat 100-års regn. Utredningsområdet illustrerat som lila linje, vita linjer illustrerar höjdkurvor, blåa linjer rinnvägar och blåa pilar ungefärlig flödesriktning.

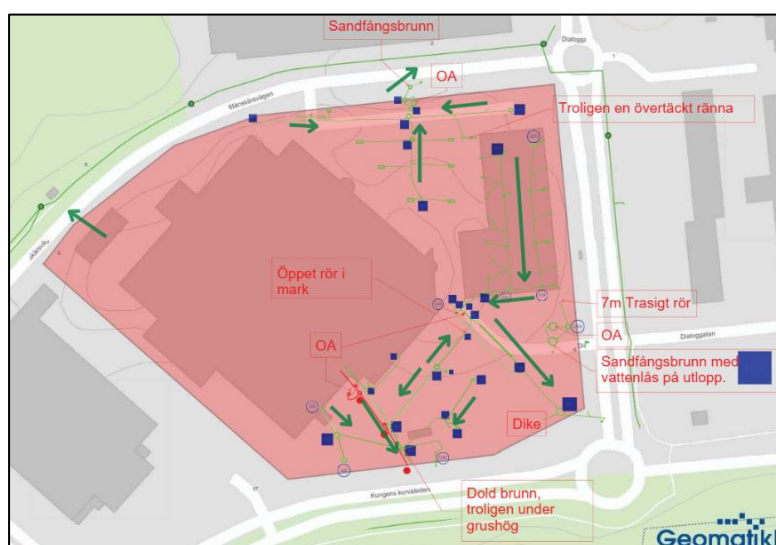
Inom utredningsområdet varierar marknivåer mellan de lägst uppmätta nivåerna i befintlig situation runt +38,00 i sydöstra delen, och runt +47,00 i norra delen av utredningsområdet. Se topografisk karta i figur 9 nedan.



Figur 9. Topografisk karta av utredningsområdet, höjdkurvor illustrerade som svarta linjer. Utredningsområdet i lila linje.

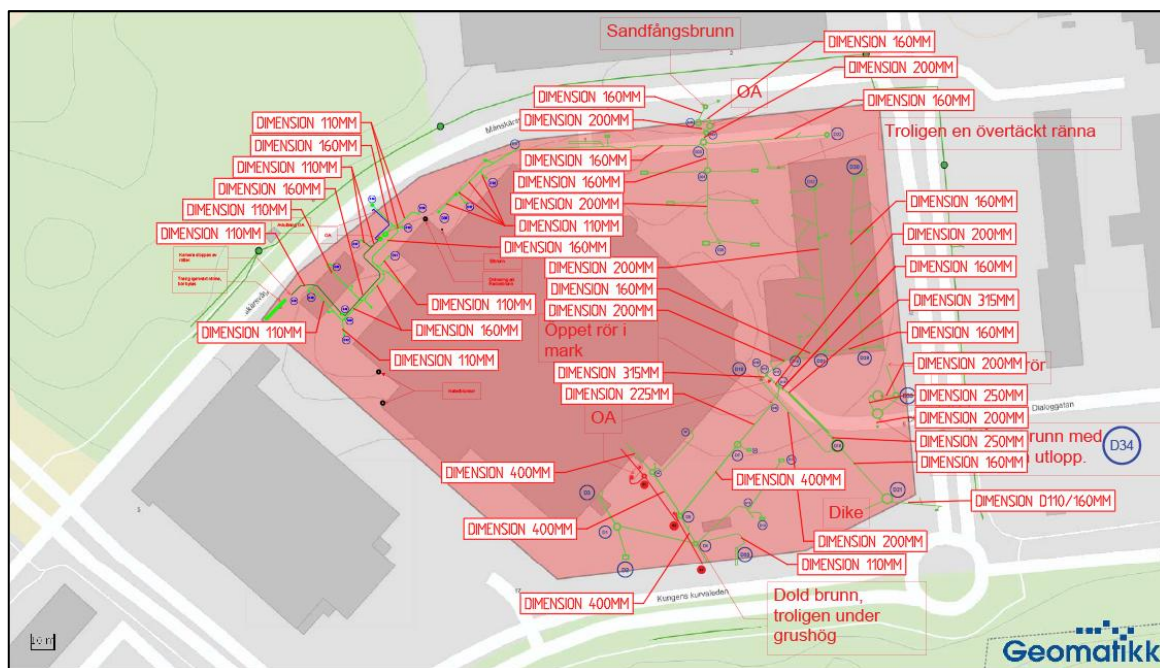
5.2 Tekniska avrinningsområden

Tekniskt avrinningsområde inklusive dagvattenförande ledningar och internt dagvattensystem enligt figur 10 nedan. Systemet har mätts in av HT Rörkontroll och Ledningsinspektion AB och filmning. Underlaget från filmningen på det interna dagvattensystemet visar att det finns sträckningar där dagvattensystemet är helt bristfälligt/ ur funktion och en del dagvattenlösningar som inte fungerar som tänkt. Dagvattensystemet är anslutet till minst 3 anslutningspunkter enligt filmning, och servisen i västra delen har inte filmats men finns med i ledningsunderlaget tillhandahållet från SVOA.

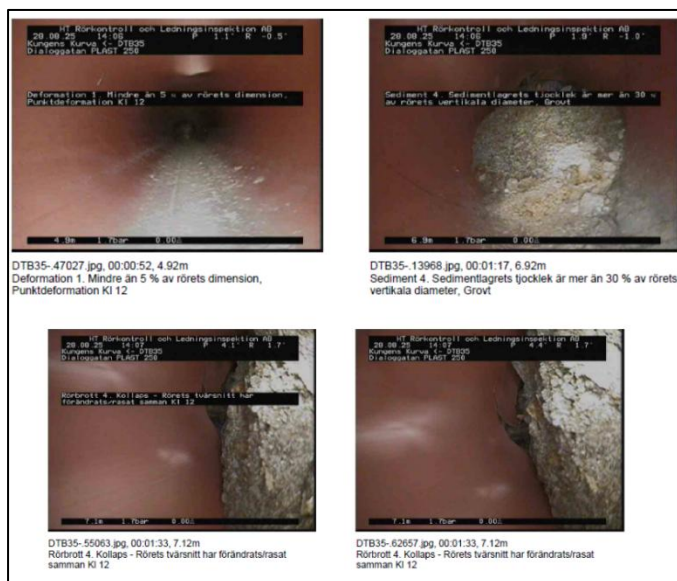


Figur 10. Dialogritning från filmning, yttre VA (HT Rörkontroll och Ledningsinspektion AB 2025).

Se figur 11 nedan för dimensioner på befintliga dagvattenledningar.



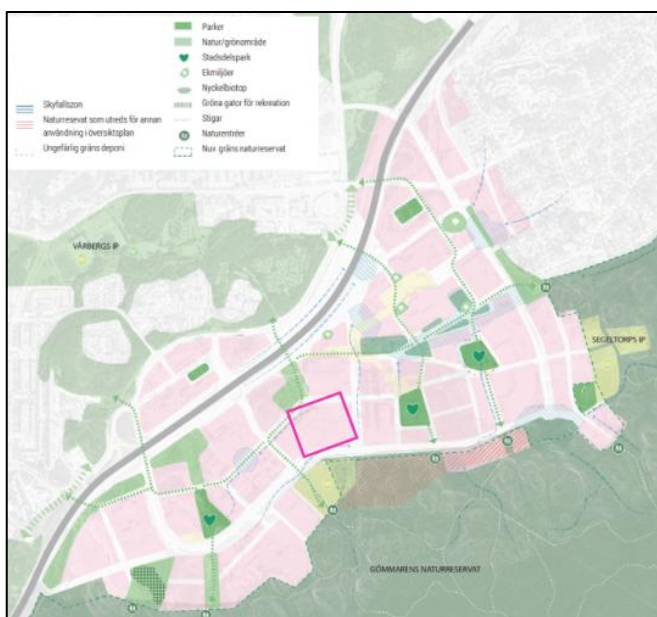
Figur 11. Dialogritning från filmning, yttre VA (HT Rörrörskontroll och Ledningsinspektion AB 2025) där dimensioner på internt dagvattensystem är intolkat från filmning. Angivna dimensioner på bilden ovan är för samlingsledningar och ledningar anslutna till magasin eller oljeavskiljare. Servisledningar från rännstensbrunnar är ej utskrivit. Dimensioner från dessa är i dimension 150mm betong eller 160mm plast.



Figur 12. Bilder från filmning av HT rörrörskontroll & ledningsinspektion AB vid 2025-08-28 på sediment i befintliga rör och kollaps av rör.

5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet

Det finns en utvecklingsplan för Kungens Kurva fram till år 2050. Målet med utvecklingsplanen är att skapa en dynamisk och naturnära stadsdel med många ekosystemtjänster. I utvecklingsplanen redovisas möjliga bebyggelsestrukturer, infrastruktur och grön- och blåstruktur på en översiktlig strategisk nivå. Stora förändringar av Kungens Kurva planeras för, och det kommer innefatta både ny bebyggelse i form av bostäder, tillkommande verksamheter och mer plats för grönstruktur som binder samman befintliga grönområden med nya. Se figur 13 nedan för kartdiagram för föreslagna utvecklade platsbildningar.



Figur 13. Kartdiagram visar föreslagna parkstrukturer, platsbildningar och gröna målpunkter som binder samman grönstruktur. Lila linje illustrerar ungefärligt läge för utredningsområdet, Segmentet.

I samband med utvecklingsplanen är planprogrammet diametern direkt kopplat till, det utgör en första etapp i utvecklingsplanen och är en central pusselbit i omvandlingen mot en mer stadsmässig och funktionsblandad struktur. I samband med detta kommer också Spårväg syd få ett hållplatsläge vid Ingvar Kamprads allé / Dialoggatan. Utbyggnaderna kommer pågå fram till ca år 2040 och kommer innefatta flera olika kvarter med olika funktioner. Påverkan på Segmentet 1s verksamheter är sannolikt positivt med ökad attraktivitet för handel, kontor och mer lätt tillgängligt med förbättrad infrastruktur. Påverkan på dagvatten- och skyfall inom Segmentet 1 är liten då höjdsättning inom fastigheten möjliggör avrinning bort från fastigheten. Så länge som inte avrinningsvägar från lågpunkten i Dialoggatan blir förhindrade så blir det ingen större påverkan.

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

6.1 Flöden

Nedan presenteras flöden vid 10 års regn med 10 minuters varaktighet i befintlig och planerad situation för hela utredningsområdet, med och utan klimatfaktor, se tabell 3 nedan.

Beräkningar baserade på Z-värde 17 och för planerade situationer med justerad klimatfaktor till 1,25.

Tabell 3. Flöden redovisade för befintlig respektive planerad situation (markerade med punkt).

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor	10-årsflöde inklusive klimatfaktor
Befintlig situation	641 l/s	*802 l/s
Planerad situation	664 l/s	*831 l/s
10-årsflöde procentuell ökning	3,5%	3,5%

* Klimatfaktor 1,25.

I tabell 4 nedan presenteras flöden per markanvändning samt befintligt och planerat flöde för hela utredningsområdet.

Tabell 4. Flöden per markanvändning, använda avrinningskoefficienter från Svenskt Vatten P110 redovisade för befintlig respektive planerad situation.

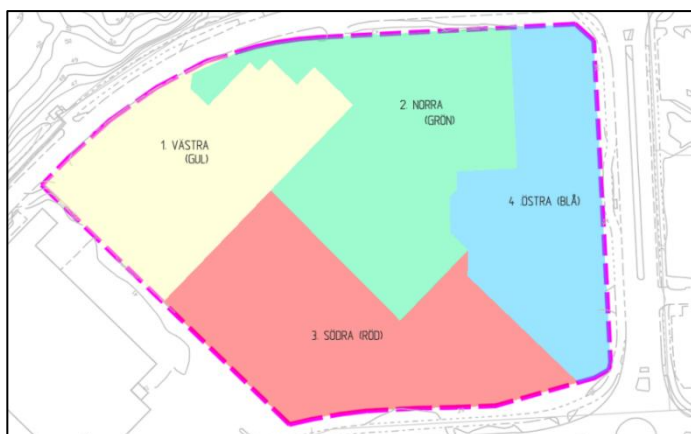
Markanvändning	Befintlig area [ha]	Planerad area [ha]	Avrinningskoefficient Φ	Befintligt flöde l/s	Planerat flöde l/s
Asfalt	1.8	1.94	0,8	311	*419
Tak	1.64	1.66	0,9	319	*403
Grönyta	0.51	0.35	0,1	11	*9
Total	3.95	3.95	-	641	831

* Klimatfaktor 1,25.

6.2 Fördröjning enligt Huddinges dagvattenstrategi

Vidare har utredningsområdet delats upp i fyra tekniska avrinningsområden, se figur 14 nedan för indelning. Detta baserat på befintlig höjdsättning och befintliga anslutningspunkter för dagvatten. Fördröjningsvolymen är baserad på beräkning **10 års regn, 10 minuters varaktighet och 20 mm fördröjning enligt Stockholm stads riktlinjer och direktiv från SVOA** samt med höjd för klimatförändringar (enligt SVOA och Huddinge kommun) på klimatkfaktor **1,25** och **Z-värde 17**. Vilket resulterar i en justerad nederbörd på **29,25 mm** * reducerad area (**31 600 m²**) = **924 m³**. Detta betyder att totalt fördröjningsbehov inom utredningsområdet blir **924 m³**, detta fördröjningsbehov delas sedan upp på fyra olika anslutningspunkter och fyra interna separata dagvattensystem med respektive fördröjningsåtgärder. ”Icke-försämringsprincipen” har inte kunnat användas då det är begränsad information kring kapacitet i befintliga ledningar. För att kunna följa ”Icke-försämringsprincipen” behöver man veta nuvarande flödet från fastigheten, och hur mycket som fördröjs. **Även om principen inte kan följas fullt ut i detta skede innebär åtgärderna ingen faktisk försämring – tvärtom en tydlig förbättring, då området går från att sakna fördröjning och rening till att dessa nu införs.**

I dagsläget är befintligt underlag för internt dagvattensystem samt vilka dagvattenserviser som är i bruk bristfällig, och det saknas information kring en eventuell fördröjningsanläggning. För att använda denna princip så behöver en flödesmätning/kapacitetsberäkning i befintligt dagvattensystem både internt och i allmänplatsmark.



Figur 14. Tekniskt avrinningsområdes indelning inom utredningsområdet. Utredningsområde illustrerat som lila streckad linje. 1, västra området illustrerat i gult, 2, norra illustrerat i grönt, 3 södra området illustrerat i rött och 4, östra området illustrerat i blått.

Tekniskt avrinningsområde 1 (västra) gult område

Planerad markanvändning, fördröjningsbehov och utsläpp till befintligt dagvattennät enligt nedanstående tabell 5.

Tabell 5.

Avrinningsområde 1 Västra						
Yta	Area (m2)	Φ	Reducerad area (m2)	*Intensitet 270 l/s/ha	Utsläpp till befintligt (l/s)	Fördröjningsbehov (m3)
Tak	5787	0,9	5208	*		
Asfalt	2636	0,8	2109	*		
Grön	323	0,1	32	*		
Total	8747	-	7349		6	234

*Inklusive klimatfaktor 1,25

Tekniskt avrinningsområde 2 (norra) grönt område

Planerad markanvändning, fördröjningsbehov och utsläpp till befintligt dagvattennät enligt nedanstående tabell 6.

Tabell 6.

Avrinningsområde 2 Norra						
Yta	Area (m2)	Φ	Reducerad area (m2)	*Intensitet 270 l/s/ha	Utsläpp till befintligt (l/s)	Fördröjningsbehov (m3)
Tak	4971	0,9	4474	*		
Asfalt	6080	0,8	4864	*		
Total	11051	-	9338		14	234

*Inklusive klimatfaktor 1,25

Tekniskt avrinningsområde 3 (södra) rött område

Planerad markanvändning, fördröjningsbehov och utsläpp till befintligt dagvattennät enligt nedanstående tabell 7.

Tabell 7.

Avrinningsområde 3 Södra						
Yta	Area (m2)	Φ	Reducerad area (m2)	*Intensitet 270 l/s/ha	Utsläpp till befintligt (l/s)	Fördröjningsbehov (m3)
Tak	4427	0,9	3984	*		
Asfalt	4042	0,8	3234	*		
Grön	1250	0.1	125	*		
Total	9719	-	7343		6	233

*Inklusive klimatfaktor 1,25

Tekniskt avrinningsområde 4 (östra) blått område

Planerad markanvändning, fördröjningsbehov och utsläpp till befintligt dagvattennät enligt nedanstående tabell 8.

Tabell 8.

Avrinningsområde 4 Östra						
Yta	Area (m2)	Φ	Reducerad area (m2)	*Intensitet 270 l/s/ha	Utsläpp till befintligt (l/s)	Fördröjningsbehov (m3)
Asfalt	6483	0,8	5186	*		
Grön	1993	0.1	199	*		
Total	8476	-	5386		2	233

*Inklusive klimatfaktor 1,25

För samtliga delområden gäller att fördröjningsbehovet tillgodoses av föreslagen fördröjningsanläggning inom samtliga delområden inom det totala avrinningsområdet, se figur 18 för dagvattenprincip för hela utredningsområdet.

7. Föroreningar

Syftet med föroreningsberäkningarna är att uppskatta hur förändringen i markanvändning påverkar dagvattnets innehåll av föroreningsmängder, och därmed bedöma dess påverkan på recipienten. Dagvattnets föroreningsinnehåll måste beaktas vid utformning av detaljplanen för att nå den reningsgrad som krävs för att inte äventyra recipientens möjlighet att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer. Mängden föroreningar som utredningsområdet genererar, i nuläget och enligt plan, har beräknats med verktyget StormTac version 23.1.2.

Verktyget utgår från typiska värden för olika marktyper baserade på olika omfattande studier. Vid föroreningsberäkningarna (mängd förorening, kg/år) används årsmedelhalten och den ackumulerade årliga nederbörden. Detta för att det är årsvolymen och inte halten som är avgörande för hur stor mängd förorening som genereras under ett år (StormTac, 2023).

Som indata till modellen används även här nederbörden 601 mm/år enligt statistik från SMHI. Vald markanvändning i StormTac utgår från en bedömning av hur representativa områdena är mot områdena som typvärdena i StormTac baserar koncentrationerna av föroreningar på, se Tabell 9.

Syftet med föroreningsberäkningarna är att uppskatta hur förändringen i markanvändning påverkar dagvattnets föroreningsinnehåll och därmed bedöma dess påverkan på recipienten. Mängden föroreningar som planområdet genererar i nuläget och enligt plan har beräknats med verktyget StormTac Web, version 23.1.2. Detta verktyg utgår från schabloner för olika markanvändningar. Schablonerna som använts i StormTac visas i Tabell 9.

ÅDT och fordonsrörelser maxtimme per dygn antagna utifrån Trafik- och parkeringsutredning Segmentet1 tillhandahållen från Bouvier (2025).

Tabell 9. Markanvändning i StormTac och beskrivning av respektive markanvändning

Markanvändning	Beskrivning enligt StormTac guide
Gräsyta	Enbart gräsyta utan gångvägar med mera
Takyta	Takyta utan specificering av takmaterial, används om man vill beräkna takets belastning (flöden och/eller föroreningar) separat från ett eller flera bostadsområden utan att inventera olika takmaterial.

Markanvändning	Beskrivning enligt StormTac guide
Väg 1,2	Trafikerad vägyta med årlig medeldygnstrafikintensitet (ÅDT, årsdygnstrafik, fordon/dygn) som specificeras i boxen Dagvatten under Koncentration i modellen Föroreningstransport. Default ÅDT för Väg 1, 1=1000 ÅDT, 2=2000 ÅDT (fordon per dygn) etc., men varje vägtyps ÅDT kan ändras och faktorn per vägtyp förändrar den beräknade halt den ger.
Parkering	Separat parkeringsyta som ligger utanför bebyggelse, eller som behöver räknas separat p.g.a. åtgärder för denna yta. Faktorena 0–10 i boxen Dagvatten under Koncentration i modellen Föroreningstransport kan användas för att ange en mindre eller mer trafikerad parkering, där default 5 ger medianvärdet (typiska halten) i databasen.

Det är viktigt att notera att de värden som beräknas med StormTac är teoretiska värden, baserade på uppmätta värden från ett antal olika utredningar och forskningsstudier. Kvaliteten och mängden underlag varierar mellan olika mätningar och för olika ämnen.

Säkerheten på flera parametrar är låg eftersom det finns få mätdata med så fin upplösning av markanvändning (t.ex. för tak). Det är dock den bästa informationen som finns tillgänglig utan att utföra extensiva mätningar på plats för varje utredning. Som indata till modellen används nederbörd 600 mm/år, i samsyn med Huddinge kommuns rapportmall.

För varje delområde (tekniskt avrinningsområde inom fastigheten) redovisas föroreningsbelastning (kg/år) och föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$) före exploatering och efter exploatering inklusive rening inom fastigheten. Föroreningsbelastningen avser endast belastning från dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten till dagvattensystemet).

Föroreningsbelastningen har beräknats för följande föroreningar: fosfor (P), kväve (N), bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), nickel (Ni), kvicksilver (Hg), suspenderad substans (SS), olja, PAH16 och benzo(a)pyren (BaP). Då StormTacs data är begränsad och komplexiteten i naturliga system är

hög är osäkerheten svår att kvantifiera. Siffrorna bör därför användas som indikationer snarare än exakta värden.

I dagsläget består utredningsområdet främst hårdgjorda ytor och takytor, och i den planerade exploateringen ökar även dessa ytor. I befintlig situation har ingen fördröjning av dagvatten tagits i beaktning p.g.a. bristfälliga data kring huruvida det existerar inom utredningsområdet idag. I planerad situation har kassettmagasin, oljeavskiljare och strypt flöde lagt till för varje delområde, enligt föreslagen dagvattenutformning.

Föroreningsämnen som har studerats enligt nedan:

Fosfor (P), Kväve (N), Bly (Pb), Koppar (Cu), Zink (Zn), Kadmium (Cd), Krom (Cr), Nickel (Ni), Kviksilver (Hg), Suspenderad substans (SS), Olja, PAH16 och Benso(a)pyren (BaP).

Utöver ovan redovisade ämnen finns det andra ämnen som kan anses relevanta att ta i beaktande, men som inte nödvändigtvis har en koppling till dagvattenhanteringen.

Ett sådant ämne är polybromerade difenyletrar som överskrider i Mälaren-Rödstensfjärden (recipienten). Vid val av material rekommenderas detta ämne undvikas vilket bör resultera i att dess föroreningar ej på något sätt ökar.

En annan grupp av ämnen där gränsvärden överskrider i vattenförekomsten Mälaren-Rödstensfjärden är PFAS (där PFOS är inkluderat). Detta är en grupp av ämnen vars tillförlitlighet i StormTac är låg och inte heller någonting som reduceras i vanliga dagvattenlösningar.

PFOS är i VISS bedömd på enbart en haltobservation och har därför klassats med tillförlitlighet låg (VISS, 2023). PFAS är en grupp av ämnen som kan komma att förbjudas helt (Regeringskansliet, 2023), och ett ämne som i allra högsta grad bör undvikas vid val av material.

Vidare för att möjliggöra jämförbara resultat och föroreningsbelastning för varje respektive delområdes förbindelsepunkt, så har delområdets arealer för både befintlig och planerad utformning antagits och baserats på planerade tekniska avrinningsområden.

För tekniskt avrinningsområde 1 (västra) gult har för befintlig situation Väg 1 antagits till ÅDT1000, detta pga. avsaknad av befintlig ÅDT/trafikanalys. Takyta 0,58 hektar, gräsyta 0,03 hektar och Väg 1 (asfalt, ÅDT1000) till 0,26 hektar.

I planerad situation har samma arealer beräknats men med planerade dagvattenåtgärder i form av dagvattenkassetter, oljeavskiljare med och strypt flöde. Ca 30 fordon per dygn (0,03 ÅDT i StormTac) enligt Fordonsrörelser maxtimme och dygn (lördag) från Trafik- och parkeringsutredning detaljplan Segmentet 1, Huddinge kommun (2025-11-10).

Förändring från befintlig till planerad situation beskrivs av följande tabeller, förväntade minskningar av föroreningsbelastning i % till dagvattennätet grönmärkat. Förväntad ökad belastning efter föreslagna reningsåtgärder rödmärkat.

Drivmedelstation

StormTac har ingen egen markanvändning för "drivmedelsstation". I stället används samma kategori som för parkering/väg med motsvarande ÅDT. Det innebär att StormTac inte ökar föroreningsbelastningen bara för att det är en bensinstation – beräkningarna bygger enbart på trafik och hårdgjord yta. Dagvattenutredningen tar även hänsyn till olika reningseffekter för oljeavskiljare och andra reningssteg i den planerade lösningen, men detta beror alltså inte på att StormTac visar högre föroreningar.

Övriga verksamhetskrav kommer vid ansökan av tillstånd exempelvis att oljeavskiljare ska vara av klass ett, avsedda ytor för släckvattenhantering där vatten samlas upp i slutna system, godkänt system för släckning (brandposter, tankbil eller cistern med vatten för släckning).

Tabell 10. Föroreningsmängd i kg/år för tekniskt avrinningsområde 1 (västra) gult i anslutningspunkt befintlig D200 PVC.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Förändring Befintlig – planerad med åtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0.33	0.18	45%
Kväve (N)	kg/år	7.8	6.8	13%
Bly (Pb)	kg/år	0.025	0.0053	79%
Koppar (Cu)	kg/år	0.093	0.033	64%
Zink (Zn)	kg/år	0.30	0.071	76%
Kadmium (Cd)	kg/år	0.0026	0.00063	76%
Krom (Cr)	kg/år	0.028	0.0086	69%
Nickel (Ni)	kg/år	0.025	0.011	56%
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0.00012	0.000051	57%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	160	34	79%
Olja	kg/år	1.3	0.12	90%
PAH16	kg/år	0.0017	0.00050	70%
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0.00011	0.000029	73%

Tabell 11. Föroreningsmängd i µg/l för tekniskt avrinningsområde 1 (västra) gult i anslutningspunkt befintlig D200 PVC.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Förändring Befintlig – planerad med åtgärder
Fosfor (P)	µg/l	68	37	45%
Kväve (N)	µg/l	1600	1400	12%
Bly (Pb)	µg/l	5.2	1.1	79%
Koppar (Cu)	µg/l	20	6.9	65%
Zink (Zn)	µg/l	64	15	76%
Kadmium (Cd)	µg/l	0.55	0.13	76%
Krom (Cr)	µg/l	5.8	1.8	69%
Nickel (Ni)	µg/l	5.3	2.3	56%
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0.024	0.011	54%
Suspenderad substans (SS)	µg/l	33000	7100	78%
Olja	µg/l	280	25	91%
PAH16	µg/l	0.37	0.10	73%
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0.024	0.0062	74%

Tekniskt avrinningsområde 2 (norra) grön. Befintlig situation takyta 0,49 hektar, och parkering (asfalt,) till 0,60 hektar. I planerad situation har samma arealer beräknats men med skillnaden att för parkering antas ÅDT öka till ÅDT6600 (baserat på referensanläggning i England, justerat för Sverige) och planerade dagvattenåtgärder i form av dagvattenkassetter, oljeavskiljare och strypt flöde.

Tabell 12. Föroreningsmängd i kg/år för tekniskt avrinningsområde 2 (norra) grönt i anslutningspunkt befintlig D300 BTG.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Förändring Befintlig – planerad med åtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0.61	0.23	62%
Kväve (N)	kg/år	9.5	8.4	11%
Bly (Pb)	kg/år	0.072	0.024	67%
Koppar (Cu)	kg/år	0.18	0.060	67%
Zink (Zn)	kg/år	0.63	0.24	62%
Kadmium (Cd)	kg/år	0.0030	0.0016	47%
Krom (Cr)	kg/år	0.051	0.019	63%
Nickel (Ni)	kg/år	0.030	0.019	37%
Kviksilver (Hg)	kg/år	0.00024	0.00013	46%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	470	150	68%
Olja	kg/år	2.6	0.15	94%
PAH16	kg/år	0.0019	0.0022	15%
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0.00020	0.00010	50%

Tabell 13. Föroreningshalter i µg/ för tekniskt avrinningsområde 2.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Förändring Befintlig – planerad med åtgärder
Fosfor (P)	µg/	100	39	61%
Kväve (N)	µg/	1600	1400	12%
Bly (Pb)	µg/	12	3.9	67%
Koppar (Cu)	µg/	30	10	66%
Zink (Zn)	µg/	110	41	62%
Kadmium (Cd)	µg/	0.51	0.27	47%
Krom (Cr)	µg/	8.5	3.1	63%
Nickel (Ni)	µg/	5.0	3.2	36%
Kvicksilver (Hg)	µg/	0.041	0.021	49%
Suspenderad substans (SS)	µg/	79000	26000	67%
Olja	µg/	430	25	94%
PAH16	µg/	0.32	0.37	15%
Benso(a)pyren (BaP)	µg/	0.034	0.017	50%

Tekniskt avrinningsområde 3 (södra) röd. Befintlig situation takyta 0,44 hektar, Väg 1 (asfalt ÅDT1000) till 0,40 hektar och grönyta ca 0,12 hektar. I planerad situation har samma arealer beräknats men med skillnaden att för väg 1 blir parkering/drivmedelsstation och antas ÅDT öka till ca ÅDT2200 baserat på fordonsrörelser maxtimme och dygn och planerade dagvattenåtgärder i form av dagvattenkassetter, oljeavskiljare med och strypt flöde.

Tabell 14. Föroreningsmängd i kg/år för tekniskt avrinningsområde 3 (södra) rött i anslutningspunkt befintlig D400 BTG.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Förändring Befintlig – planerad med åtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0.38	0.14	63%
Kväve (N)	kg/år	7.7	6.2	19%
Bly (Pb)	kg/år	0.026	0.0067	74%
Koppar (Cu)	kg/år	0.09	0.029	68%
Zink (Zn)	kg/år	0.27	0.091	66%
Kadmium (Cd)	kg/år	0.0024	0.00097	60%
Krom (Cr)	kg/år	0.036	0.011	69%
Nickel (Ni)	kg/år	0.028	0.012	57%
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0.00017	0.000054	68%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	190	59	69%
Olja	kg/år	2.0	0.12	94%
PAH16	kg/år	0.0016	0.00063	60%
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0.00015	0.000069	54%

Tabell 15. Föroreningshalter i µg/ för tekniskt avrinningsområde 3.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Förändring Befintlig – planerad med åtgärder
Fosfor (P)	µg/	79	30	62%
Kväve (N)	µg/	1600	1300	19%
Bly (Pb)	µg/	5.5	1.4	74%
Koppar (Cu)	µg/	19	6.0	68%
Zink (Zn)	µg/	57	19	67%
Kadmium (Cd)	µg/	0.50	0.20	60%
Krom (Cr)	µg/	7.6	2.3	70%
Nickel (Ni)	µg/	5.8	2.4	59%
Kvicksilver (Hg)	µg/	0.036	0.011	69%
Suspenderad substans (SS)	µg/	39000	12000	69%
Olja	µg/	430	25	94%
PAH16	µg/	0.33	0.13	60%
Benso(a)pyren (BaP)	µg/	0.032	0.014	56%

Tekniskt avrinningsområde 4 (östra) blå. Befintlig situation parkering (asfalt ÅDT1000) till 0,64 hektar och grönyta ca 0,19 hektar. I planerad situation har samma arealer beräknats men med skillnaden att för parkering antas ÅDT öka till ca ÅDT5000 och planerade dagvattenåtgärder i form av dagvattenkassetter, oljeavskiljare med och strypt flöde.

Tabell 16. Föroreningsmängd i kg/år för tekniskt avrinningsområde 4 (södra) rött i anslutningspunkt befintlig D200 PVC.

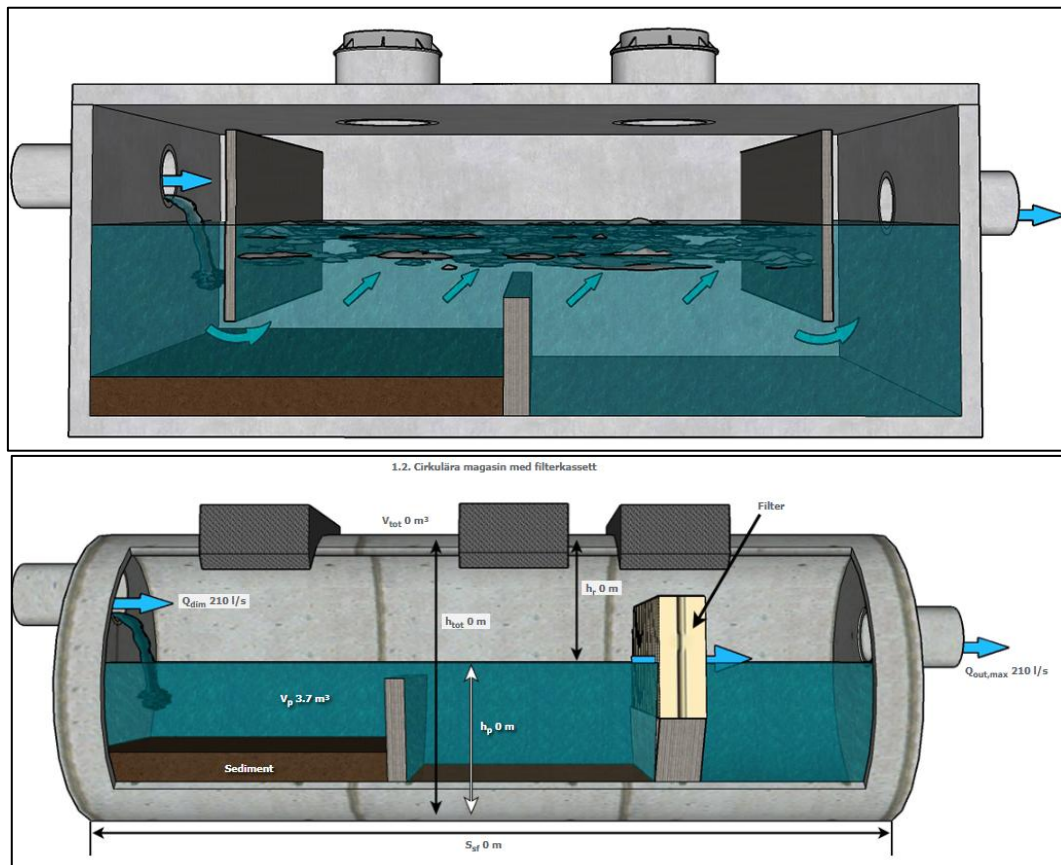
Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Förändring Befintlig – planerad med åtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0.53	0.16	70%
Kväve (N)	kg/år	5.4	4.3	20%
Bly (Pb)	kg/år	0.063	0.010	84%
Koppar (Cu)	kg/år	0.13	0.030	77%
Zink (Zn)	kg/år	0.45	0.13	71%
Kadmium (Cd)	kg/år	0.0014	0.00059	58%
Krom (Cr)	kg/år	0.047	0.014	70%
Nickel (Ni)	kg/år	0.019	0.0080	58%
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0.00025	0.000079	68%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	450	73	84%
Olja	kg/år	2.7	0.11	96%
PAH16	kg/år	0.00082	0.00029	64%
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0.00019	0.000077	59%

Tabell 17. Föroreningshalter i µg/ för tekniskt avrinningsområde 4.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Förändring Befintlig – planerad med åtgärder
Fosfor (P)	µg/	150	44	70%
Kväve (N)	µg/	1500	1200	20%
Bly (Pb)	µg/	18	2.9	84%
Koppar (Cu)	µg/	36	8.3	77%
Zink (Zn)	µg/	120	35	71%
Kadmium (Cd)	µg/	0.40	0.16	60%
Krom (Cr)	µg/	13	3.8	71%
Nickel (Ni)	µg/	5.4	2.2	59%
Kvicksilver (Hg)	µg/	0.071	0.022	69%
Suspenderad substans (SS)	µg/	120000	20000	83%
Olja	µg/	770	31	96%
PAH16	µg/	0.23	0.080	65%
Benso(a)pyren (BaP)	µg/	0.053	0.021	60%

7.1 Fördröjning och reningsanläggningar i StormTac

Kassettmagasin fördröjningskassett med filter har används i StormTac. I ett detaljprojekteringsskede behöver fördröjningsmagasinet uppnå angiven fördröjningskrav för respektive delområde. Produkt rekommenderas förses med tillsyns/nedstigningsbrunn, spol- och rensningsmöjlighet, filter och eventuellt strypt flöde. Exempel på leverantörer; I-Mag, EcoVault, Uponor.



Figur 14. Anläggningar valda i StormTac.

7.2 Resultat och sammanfattning av föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningarna har genomförts i StormTac Web (v. 23.1.2) för fyra tekniska avrinningsområden inom fastigheten. Beräkningarna avser både befintlig situation och planerad situation med föreslagna dagvattenåtgärder (kassettmagasin, oljeavskiljare och strypt utflöde) och redovisas som årsbelastning (kg/år) och medelhalter (µg/l) för respektive anslutningspunkt.

Övergripande visar resultaten att den totala föroreningsbelastningen från fastigheten minskar tydligt för samtliga delområden och för de flesta ämnen, trots att hårdgjorda ytor och trafikbelastning ökar i den planerade situationen. Minskningen beror på att dagvatten som idag i princip leds orenat bort från området i planerad situation kommer att fördröjas och renas i kassettmagasin och oljeavskiljare innan anslutning till det kommunala nätet.

Metallhalter och suspenderat material (SS) reduceras generellt med cirka 60–80 % i alla delområden. Exempelvis minskar zinkbelastningen med 62–76 % och kadmium med cirka 47–76 % beroende på delområde. Suspenderad substans minskar med cirka 68–84 %, vilket är centralt då många metaller och organiska föroreningar är partikelbundna.

Olja uppvisar de största relativa reduktionerna. I samtliga delområden reduceras oljehalten med cirka 90–96 %, både i form av massbelastning (kg/år) och halter (µg/l). Detta är i linje med att oljeavskiljare och fördröjningsmagasin med sedimentation är särskilt effektiva mot petroleumrelaterade föroreningar.

För fosfor och kväve är reduktionerna mer måttliga. Fosfor minskar typiskt med cirka 45–70 %, medan kvävereduktionen ligger på cirka 11–20 %. Detta är förväntat eftersom anläggningarna primärt dimensionerats för partikel- och oljeavskiljning och inte som avancerade närsaltsreningssteg.

För PAH16 och Benso(a)pyren (BaP) syns generellt en tydlig minskning i tre av fyra delområden, både avseende årsbelastning och halter. I tekniskt avrinningsområde 1, 3 och 4 (västra, södra och östra) minskar PAH16-belastningen med cirka 60–70 % och BaP med cirka 54–73 %.

I tekniskt avrinningsområde 2 (norra, grönt) uppvisar beräkningarna däremot en svag ökning av PAH16 efter exploatering, trots införda reningsåtgärder. Årsbelastningen stiger från cirka 0,0019 till 0,0022 kg/år och beräknad halt från 0,32 till 0,37 µg/l, motsvarande en ökning på cirka 15 %. Detta förklaras av att ÅDT på parkeringsytan i delområde 2 antas öka kraftigt (till ca 6 600 fordon/dygn), vilket genererar en så stor ökning av PAH-bildning att

reningseffekten i dagens föreslagna system inte fullt ut räcker för att motverka den ökade källbelastningen. Här behöver PAH16 hanteras särskilt (se nedan).

Sammanfattningsvis bedöms de föreslagna åtgärderna medföra att:

Metaller, SS och olja reduceras kraftigt i samtliga delområden.

Fosfor och kväve minskar i måttlig grad, vilket är rimligt givet vald teknik.

PAH16 och BaP reduceras tydligt i tre delområden, men PAH16 ökar i delområde 2 på grund av den stora trafikökningen och begränsad specifik PAH-rening.

Mot bakgrund av att recipienten Rödstensfjärden har god ekologisk men inte god kemisk status, och att planområdet ligger inom Östra Mälarens vattenskyddsområde, är det särskilt motiverat att komplettera dagvattenlösningen i delområde 2 med PAH-specifik rening, samt att säkerställa god drift och underhåll av anläggningarna.

Ytterligare åtgärder för ökad reningseffekt

För att ytterligare stärka reningsgraden, särskilt för organiska föroreningar som PAH16, kan följande kompletterande åtgärder övervägas i detaljprojekteringsskedet: Kompletterande filtersteg med aktivt kol/biokol i anslutning till kassettmagasinens utlopp, exempelvis filterbrunnar eller kassettmagasin med kolbaserade filterpatroner. Förbättrad partikelavskiljning genom större sandfångsvolymer, extra slamfickor uppströms magasinen samt **regelbunden tömning**.

Separat hantering av tak- och parkeringsvatten, där reningsresurser (filter/kol) prioriteras till de mest förorenade parkeringsytorna, medan relativt rent takvatten kan ha enklare fördröjning.

Ökad andel grönytor och vegetationsbaserade lösningar (t.ex. smala biofilterstråk eller genomsläpplig beläggning) där det är möjligt, för att förbättra både partikel- och organisk rening.

Tydlig drift- och underhållsplan för sandfång, oljeavskiljare och filter (tömningsintervall, filterbyte, funktionskontroller).

Vidare förslag på hantering av PAH16 inom tekniskt avrinningsområde 2

I tekniskt avrinningsområde 2 ökar trafikbelastningen (parkering ÅDT ca 6 600), vilket innebär att källbelastningen av PAH16 ökar mer än vad dagens föreslagna reningssteg klarar att kompensera. För att vända ökningen till en faktisk minskning föreslås:

- PAH-specifik filterrening i anslutning till magasinet.
- Införa ett kol- eller biokolfiltersteg på utloppet från kassettmagasinet (t.ex. filterbrunn med utbytbara kolpatroner).
- Dimensionera filtret för parkeringsytans flöde och sätt rutiner för regelbundna filterbyten (t.ex. 1–2 ggr/år beroende på belastning).
- Säkerställ att samtliga brunnar på parkeringen har tillräckligt stora sandfång.
- Inför eventuellt ett extra sedimentationssteg (t.ex. prefabricerad slam-/oljeavskiljande brunn) före kassettmagasinet, för att minska mängden partikelbunden PAH som når magasinet.
- Drift och skötsel med fokus på PAH16-källor.
- Regelbunden mekanisk sopning av parkeringsytor minskar ansamling av PAH-haltiga partiklar från däck- och asfaltsslitage.

Säkerställ att oljeavskiljaren i detta delområde inspekteras och töms enligt tillverkarens rekommendationer. Material- och utformningsval bör ses över i detaljprojekteringsskedet, undvik beläggningar och konstruktionsmaterial med höga PAH-halter (t.ex. tjärbaserade produkter). Använd PAH-fattig asfalt och/eller delar av ytan med genomsläpplig beläggning över väldränerad, filtrerande bädd. Genom att komplettera den utredda föreslagna dagvattenanläggningen för tekniskt avrinningsområde 2 med nämnda åtgärder ovan, bedöms det vara möjligt att sänka PAH16-belastningen under befintlig nivå. Dessa kompletterande insatser kan få ner PAH16 belastningen och tillgodose kraven inom vattenskyddsområdet och miljökvalitetsnormerna för Rödstensfjärden.

Tabell 18. Total procentuell förändring av föroreningsbelastning för hela fastigheten.

Ämne	Total förändring %
Fosfor (P)	61%
Kväve (N)	15%
Bly (Pb)	70%
Koppar (Cu)	69%
Zink (Zn)	68%
Kadmium (Cd)	69%
Krom (Cr)	66%
Nickel (Ni)	49%
Kvicksilver (Hg)	63%
Suspenderad substans (SS)	77%
Olja	95%
PAH16	3%
Benso(a)pyren (BaP)	47%

Segmentet 1 får en kraftig reduktion av de flesta ämnen, mellan 50–95%, varav SS och olja minskar mest och reningslösningarna är mycket effektiva. Kväve har väldigt låg minskning, detta är vanligt vid täta ytor och kassetlösningar (vegetation har effektiv reduktion). PAH16 är i princip oförändrat, detta p.g.a. ökning av ÅDT på delområde 2, vid enbart ändring av område 2 så ökar PAH16 men totalen av befintlig> planerad situation för hela området så minskar belastningen. Detta innebär att föroreningssituationen följer ”icke försämrings principen” av recipienten.

Projektet innebär betydande minskningar av de ämnen som i dag utgör belastning mot Mälaren-Rödstensfjärden. Framför allt minskar metall- och partikelbelastning som är central för den kemiska statusen. Den övergripande bedömningen är att projektet **inte äventyrar recipientens miljökvalitetsnormer** och att den planerade hanteringen **förbättrar vattenkvaliteten jämfört med dagens situation.**

8. Översvämningsrisker

8.1 Ledningsnät

Inga kända problem med översvämningsrisker inom utredningsområdet idag.

8.2 Närliggande ytvatten

Inga kända problem med närliggande vattennivåer inom utredningsområdet idag.

8.3 Instängda områden och skyfall

Skyfallskarteringen är genomförd via Scalgo Live. Scalgo använder sig av höjddata från lantmäteriet med upplösning 1x1m.

En skyfallsanalys har utförts i Scalgo med en nederbördsmängd inställd på 125 mm och skyfall har karterats baserat på markhöjder.

Sedan våren 2023 har Scalgo uppdaterats med möjligheten att ta hänsyn till infiltration utifrån markdata och befintligt ledningsnät, vilket används i denna skyfallsanalys.

Funktionen gör ett generellt avdrag för ledningsnät i tätorter vilket dock inte är kopplat till ledningsnätets faktiska geometri och kapacitet på den specifika platsen.

Nederbörd anges inte med avseende på varaktighet eller återkomsttid, utan endast som en regnmängd i millimeter. För skyfallskartering har klimatfaktor 1,3 används. I denna analys har en inställning på 125 mm regn valts, vilket motsvarar SMHI:s definition av ett skyfall och ett 100-årsregn med varaktighet 360 minuter enligt svenskt vatten P110.

Analysen via Scalgo ger alltså inte en exakt realistisk bild över studerat scenario men ger en direkt uppfattning om vattnets rinnvägar och underlättar att identifiera riskområden för översvämningsrisker.

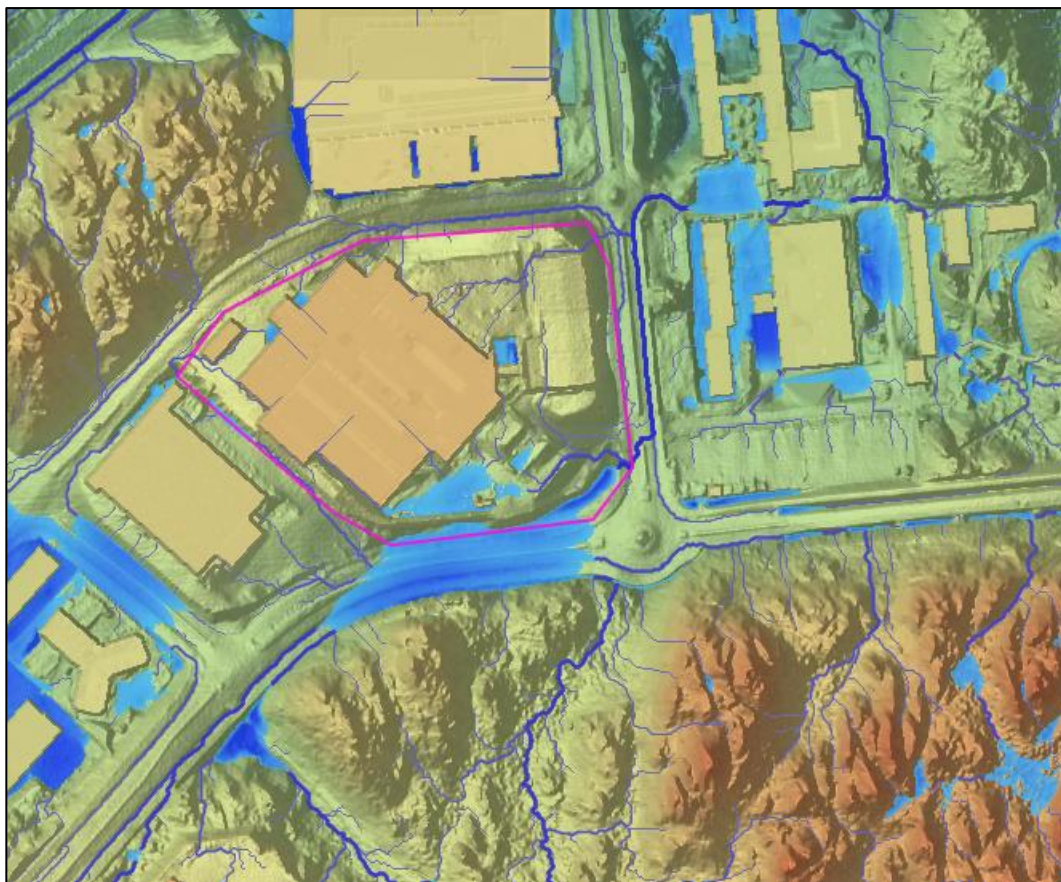
Stående vatten mindre än 10 mm visas inte, ljusblå ansamlingar motsvarar 10 mm-20 mm och mörkblått är från 20 mm-120 mm. Befintliga avrinningsvägar vid ett 100-års scenario kan studeras nedan i figur 15.

I skyfallsanalysen nedan studeras ett klimatanpassat 100-års regn (128 mm nederbördspåslag i modellen) för att studera rinnvägar, översvämningssrisker, sekundära rinnvägar och eventuella problem i befintlig situation.

Det klimatanpassade regnet är baserat på 360 minuters varaktighet, Z-värde 17, och klimatkfaktor 1.3. Modellen tar ingen hänsyn till infiltration, detta för att undersöka "worst case" scenario där dagvattennätet är mättat och enbart ytvavrinning sker.

Inom utredningsområdet i den centrala delen intill byggnaden närmst befintlig parkeringsplats, blir det instängt vatten vid skyfall.

Övriga lågpunkter i befintlig situation, främst i södra delarna har fria vägar för sekundära rinnvägar ut från utredningsområdet och vidare öster/norr ut, se figur 15 nedan. Sekundära rinnvägar i befintlig situation bör eftersträvas och rekommenderas säkerställas vid en exploatering, se även kapitel 11.

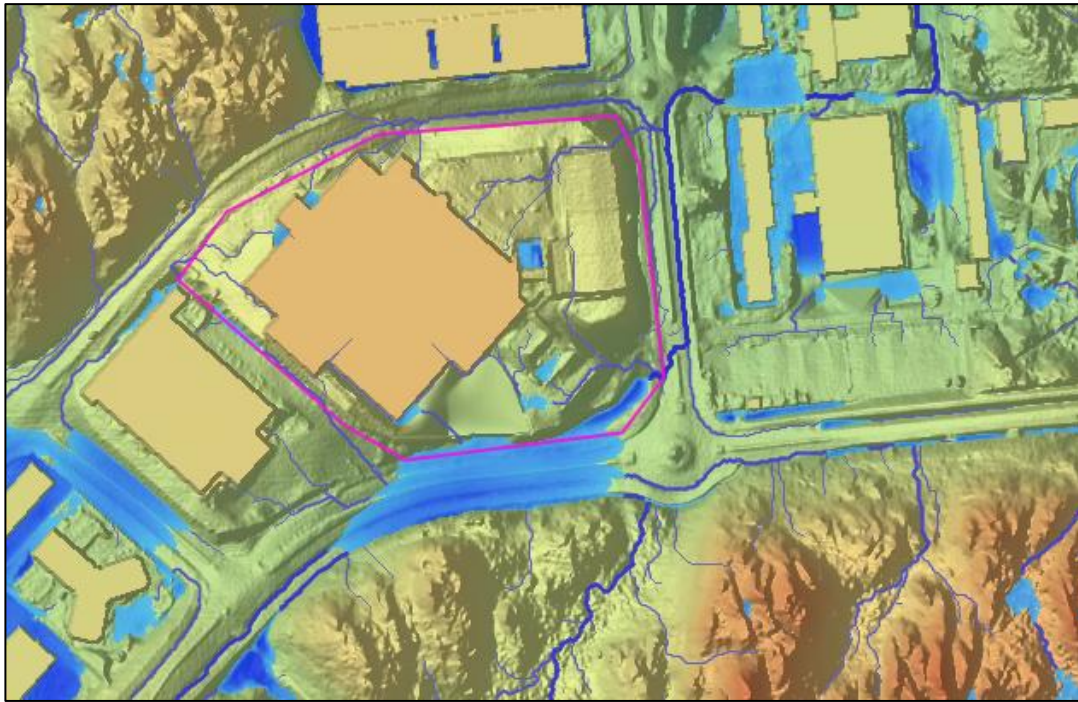


Figur 15. Befintlig situation 100-års regn.

9. Hantering av skyfall

I skyfallsanalysen nedan studeras ett klimatanpassat 100-års regn (128 mm nederbördsåslag i modellen) för att studera rinnvägar, översvämningssrisker, sekundära rinnvägar och eventuella problem i befintlig situation. Det klimatanpassade regnet är baserat på 360 minuters varaktighet, Z-värde 17, och klimatfaktor 1.3. Modellen tar ingen hänsyn till infiltration, detta för att undersöka ”worst case” scenario där dagvattennätet är mättat och enbart ytaavrinning sker. I planerad situation bibehålls sekundära rinnvägar från utredningsområdet och med framtida höjdsättning från tidiga skisser byggs majoriteten av befintliga lågpunkter bort. Sekundära avrinningsvägar i planerad situation rekommenderas bibehållas likt befintliga i den mån det är möjligt, då det inte förekommer översvämningssproblematik inne på fastigheten idag. Den befintliga lågpunkten och ansamlingen av skyfallsvatten vid ett 100-årsregn på Kungens kurvaleden (söder om utredningsområdet) påverkas inte av planförslaget. Vid skyfall rinner vattnet från fastigheten Segmentet 1 österut mot Dialoggatan och vidare norrut. Segmentet 1 bidrar därmed inte till den befintliga skyfallsproblematiken på Kungens kurvaleden

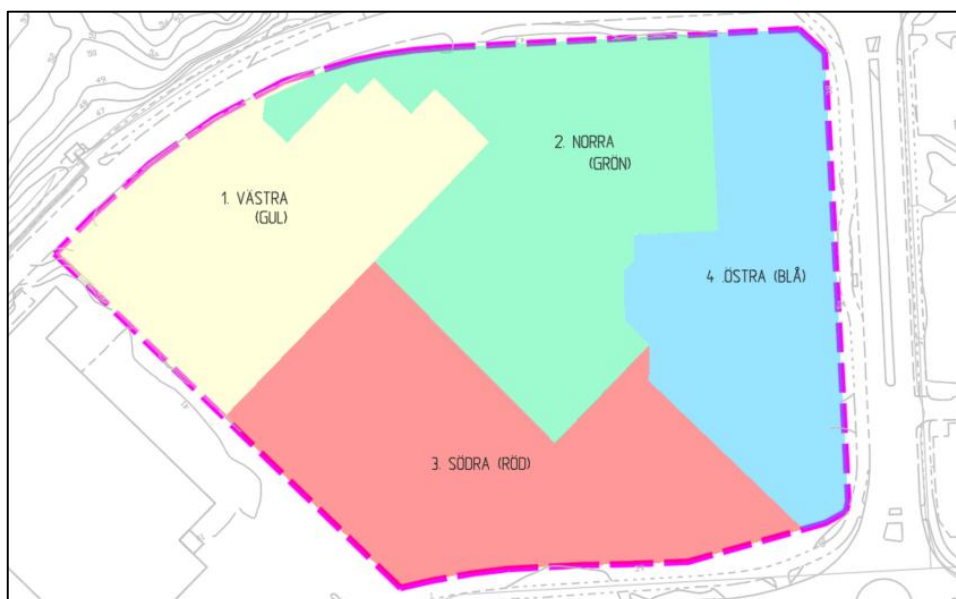
Lågpunkten söder om utredningsområdet förblir opåverkad vid framtida höjdsättning och markmodellering av området. Förutsättningen för att inte lågpunkten skall påverka utredningsområdet är att markhöjden i anslutning till fastighetsgränsen i söder inte är under +38,12, vilket är högvattenytan i studerat klimatanpassat 100-års regn nedan i figur 16. Sekundär avrinning fortsätter likt befintlig i nord/östlig riktning.



Figur 16. Planerad situation klimatanpassat 100-års regn.

10. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Dagvattenhanteringen inom fastighet Segmentet 1 är uppdelad i fyra avrinningsområden – 1 (västra, gul), 2 (östra, blå), 3 (norra, grön) och 4 (södra, röd) (för områdesindelning se figur 18 nedan) – som vardera har separata system för fördröjning och rening av dagvatten innan det leds vidare till det kommunala nätet.



Figur 17. Tekniska avrinningsområden/områdesindelning

Systemet är utformat för att minska belastningen på det allmänna ledningsnätet, möta fördröjningskrav och behov som uppstår vid exploatering, samt säkerställa en hög reningsgrad av föroreningar från hårdgjorda ytor som parkeringsplatser och tak.

Se tabell 19 nedan för respektive områdes fördröjningsbehov, tillgänglig volym, utflöde och anslutningspunkt.

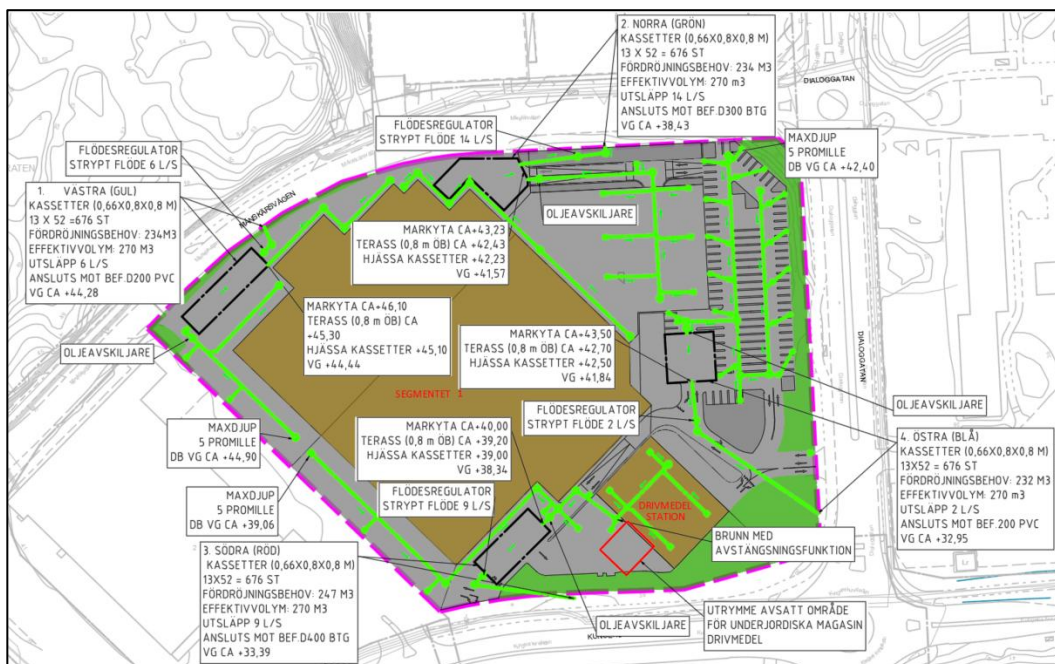
Tabell 19. Sammanställning av varje delområde.

Område	Fördröjningsbehov	Fördröjningsvolym	Utflöde	Anslutningspunkt
1.Västra/gul	234 m ³	270 m ³	6 l/s	BEF. D200 PVC
2.Norra/grön	234 m ³	270 m ³	14 l/s	BEF. D300 BTG
3.Södra/röd	247 m ³	270 m ³	9 l/s	BEF. D400 BTG
4.Östra/blå	232 m ³	270 m ³	2 l/s	BEF. 200 PVC

Dagvattenprincipen bygger på principen: Insamling → Transport → Fördröjning → Oljeavskiljning → Flödesreglering → Utlopp

Dagvatten från hårdgjorda ytor (tak, körbanor, parkeringsytor) samlas upp via rännstensbrunnar och stuprör. Rännstensbrunnar placeras strategiskt längs körytor och parkeringar i projekterade lågpunkter.

Stuprör från byggnader och parkeringsgarage ansluts via servisledningar till brunn med sandfång och sedan till föreslagna huvudledningar inom respektive delområde. Vattnet leds via dagvattenledningar (gröna linjer på ritningen) till respektive fördröjningsmagasin. Dessa ledningar är dimensionerade för att hantera normala regn medan kassetterna tar hand om tillfälliga flödestoppar. Se gröna pilar för flödesriktning. I kassetterna bromsas flödet upp. Partiklar sedimenterar, och vattnet hålls tillfälligt magasinerat. Sedan går dagvattnet genom oljeavskiljare som renar bort oljor och lättflytande föroreningar. Efter fördröjning stryps dagvattenflödet via en flödesregulator som säkerställer att utflödet inte överstiger dimensionerade utsläpp innan anslutning till befintliga kommunala ledningar. Se figur 18 nedan.



Figur 18. Dagvattenprincip, gröna linjer på ritning är dagvattenledningar, gröna cirklar dagvattenbrunn, mindre gröna cirklar stuprör, gröna rektanglar rännstensbrunnar, svarta streckade linjer avsedda ytor för kassettmagasin, röd rektangel= utrymme för avsatt område underjordiska magasin för drivmedel. Gröna ytor symboliserar framtida grönytor, gråa ytor hårdgjort, och bruna ytor takytor. Utredningsområdet illustreras som lila linje.

11. Sammanfattning av dagvattenhanteringen

Sammanfattningsvis ökar hårdgjorda ytor något jämfört med befintlig situation vilket medför en flödesökning på cirka 3,5%. I befintlig situation saknas fördröjning av dagvatten och hela flödet som ackumuleras inom fastigheten går ofördröjt på befintligt system. I framtida situation föreslås fördröjning för cirka 924 m³ vilket motsvarar kravet för ett 10 års regn, 10 minuters varaktighet och 20mm med klimatfaktor 1,25. Dagvattenprincipen/avvattningen för parkeringsgarage är likt befintlig hantering, men delar av befintligt system är underdimensionerat och har inte tillräcklig kapacitet för framtida situation. Framtida stuprör rekommenderas ha en dimension på minst DN 125 mm för cirka 230 m² tak/asfaltsytor (beräknat på 270 l/s*ha*0,9). Större dimensioner på stuprör innebär färre stuprör, goda inspektionsmöjligheter samt möjlighet till värmekabel som minskar risk för is finns och medger för enklare skötsel. Varje stuprör förses med brunn med sandfång innan det går på ledning, oljeavskiljare och sedan till fördröjningsmagasin, flödesregulator och till sist anslutning till befintligt system. Övriga hårdgjorda ytor förses med rännstensbrunnar med sandfång där sedimentation och partikelavskiljning kan ske redan innan fördröjning och rening i oljeavskiljare och fördröjningsmagasin. De föreslagna åtgärderna uppfyller

Huddinge kommuns dagvattenstrategi genom att minimera snabb avrinning, fördröja och rena dagvatten lokalt, hänsyn till klimatförändringar (klimatfaktor) och på så vis skydda Östra Mälaren som dricksvattentäkt. Föroreningsspridning minimeras genom oljeavskiljare och fördröjning vilket bidrar till att nå miljö kvalitetsnormer för Rödstensfjärden. Skyfall hanteras genom höjdsättning från bebyggelse. Endast en mindre instängd lågpunkt (befintlig plantering intill byggnad) identifierades och med framtida projektering kan denna elimineras. Sekundära rinnvägar mot nordost bibehålls för att säkra avvattning vid extrema regn.

Behov av ytterligare utredningar:

Flödesmätning och kapacitetsbedömning i befintligt kommunalt dagvattensystem rekommenderas för att säkerställa utloppens kapacitet. Kompletterande provtagning för provpunkt MEC02 rekommenderas vid byggskedet, för att kunna klassificera eventuella avfallsmassor. Vidare detaljprojektering av fördröjningsmagasin, flödesregulatorer, oljeavskiljare, stuprör, rännstensbrunnar, nedstigning och tillsynsbrunnar vid ett detaljprojekteringsskede för att säkerställa exakta dimensioner för helhet.

12. Kommentarer och slutsats

Utredningen visar att de föreslagna dagvattenlösningarna för fastigheten är väl anpassade till områdets fysiska förutsättningar och till de krav som ställs enligt Huddinge kommuns dagvattenstrategi och gällande miljö kvalitetsnormer.

De tekniska lösningarna med separata delsystem för varje avrinningsområde, fördröjningsmagasin och oljeavskiljare bedöms tillsammans kunna reducera flödestoppar och minska risken för översvämning samt begränsa föroreningstransport till recipienten Rödstensfjärden.

Fördröjningsbehovet om cirka 924 m³ uppfylls inom fastigheten och innebär en betydande förbättring jämfört med befintlig situation där fördröjning helt saknas. Skyfallsanalysen visar att området inte uppvisar några större problem med instängda vattenmassor. De sekundära avrinningsvägarna mot nordost bibehålls i planerad situation och de lägre partier som identifierats i befintlig topografi kan byggas bort genom framtida höjdsättning.

Det innebär att risken för översvämning vid ett hundraårsregn bedöms som liten. För att säkerställa funktion även vid extrema regn rekommenderas att markprojekteringen i kommande skede kontrolleras mot de sekundära rinnvägarna och att lågpunkter inte skapas i samband med framtida byggnation.

Recipienten Rödstensfjärden har god ekologisk men ej god kemisk status enligt VISS (2023). Mot denna bakgrund är det av stor vikt att dagvattenlösningarna utformas för att minimera tillförseln av metaller, olja och näringsämnen. Föreslagna oljeavskiljare och flödesregulatorer bidrar till detta, liksom att tak- och parkeringsytor avleds via fördröjningsmagasin med sedimentationsfunktion.

Recipienten Rödstensfjärden har god ekologisk men ej god kemisk status. Mot denna bakgrund är det särskilt betydelsefullt att dagvattenlösningarna utformas för att reducera tillförseln av metaller, PAH, olja och suspenderat material. De slutliga föroreningsberäkningarna visar att den föreslagna dagvattenhanteringen ger en tydlig förbättring av den totala föroreningssituationen jämfört med dagens avledning, där rening till stor del saknas.

Sammanvägt för hela fastigheten minskar belastningen av metaller, olja och partiklar med omkring 50–95 %, vilket ger en avsevärd minskning av risken för påverkan på recipienten. Kväverening sker i mer begränsad omfattning, medan PAH16 totalt sett endast minskar marginellt. Orsaken är att det norra avrinningsområdet (tekniskt avrinningsområde 2) får en betydande trafikökning och därmed högre PAH-belastning än i befintlig situation, trots reningsåtgärder. För att säkerställa att även PAH-belastningen reduceras föreslås ett kompletterande filtersteg med aktivt kol eller biokol i detta delområde.

Med dessa åtgärder bedöms den planerade dagvattenhanteringen vara robust och långsiktigt hållbar, samt förenlig med Huddinge kommuns dagvattenstrategi och miljökvalitetsnormerna för recipienten. Lösningen minskar flödestoppar, reducerar föroreningsinnehåll och säkerställer att dagvatten från fastigheten hanteras på ett sätt som skyddar Östra Mälaren som dricksvattentäkt och minimerar risken för negativ påverkan vid framtida klimatförhållanden.