

PM

**DAGVATTEN KV. LINDORMEN, UPPSALA****SLUTRAPPORT**

2022-04-12

REVIDERAD 2022-05-30

Version 1.0

**Uppdrag:** 323528  
**Titel på rapport:** Dagvatten kv. Lindormen, Uppsala  
**Status:** Slutrapport  
**Datum:** 2022-04-12

**Medverkande**

**Beställare:** TB-gruppen  
**Kontaktperson:** Hans Dahlin  
**Konsult:** Tyréns Sverige AB  
**Uppdragsansvarig:** Astrid Grinell

**Revideringar**

**Revideringsdatum:** 2022-05-30  
**Version:** 1.0  
**Initialer** AG

## Innehållsförteckning

<b>1 Områdesbeskrivning .....</b>	<b>4</b>
1.1 Tillgängligt underlag .....	4
<b>2 Vattennivå Fyrisån vid översvämning av ån .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Byggnadsteknisk lösning mot översvämning .....</b>	<b>8</b>
<b>4 Hög känslighetsklass för mark .....</b>	<b>10</b>
<b>5 Avrinningsvägar på markyta i planområdet .....</b>	<b>12</b>
5.1 Hårdgörandegrad för att minimera infiltration .....	14
<b>6 Beräkning av dagvatten per parkeringsyta .....</b>	<b>14</b>

## 1 Områdesbeskrivning

Kvarter Lindormen ingår i den del av Svartbäcken som är präglad av före detta hantverks-, handels- och bostadsgårdar uppförda under 1800-talet. Här har det även funnits en tidigare Karamellfabrik.

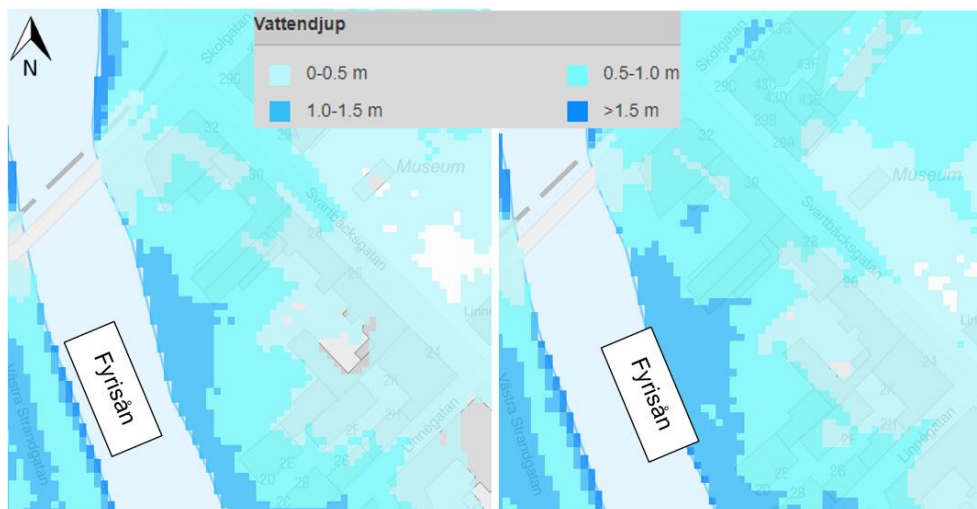
Planområdet består av tre fastigheter, Dragarbrunn 3:2, 3:3 och 3:4, inom kvarteret Lindormen. Frågor inom ny detaljplan utreds som tillåter utökad byggnation västerut mot Fyrisån. Planområdet omfattar ca 12 500 m<sup>2</sup> (1,25 ha) och består bostäder och centrumverksamhet. Förändring i och med ny detaljplan som påverkar dagvattnet är att nybyggnation tillkommer samt att yta för bilparkering minskas kraftfullt.

### 1.1 Tillgängligt underlag

- MSB Översvämningsportalen, besökt 2022-03-21
- Uppsala kommun, Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt, daterad 2018-04-17
- Uppsala Vatten och Avfall, Riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet, daterad 2021-12-09
- A-sidan situationsplan, daterad 2022-03-17
- A-sidan typsektioner, daterad 2022-03-09

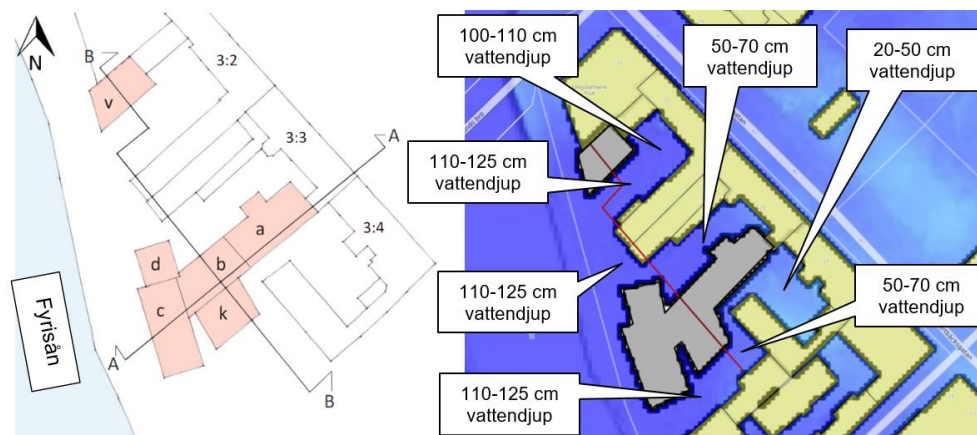
## 2 Vattennivå Fyrisån vid översvämnig av ån

Enligt MSB översvämningsutredning av Fyrisån påverkas planområdet vid översvämnig som motsvarar 50-årsflöde. Även påverkan vid 100-års flöde i Fyrisån utreds här. Höjdsystem är RH 2000. Fastighetsgräns mot allmän platsmark, som ligger mellan planområdet och Fyrisån, har en marknivå på ca + 7,3 m.ö.h. MSB tvärsektioner över översvämnig vid 100-års flöde anger en vattennivå på ca 8,2 m.ö.h. Översvämningsytan och dess modellerade vattendjup på land är av nästan samma utbredning vid 50- som vid 100-årsregn, varför det antas att vattennivå på 8,2 m.ö.h. är den samma även vid ett 50-årsflöde. Se Figur 1.

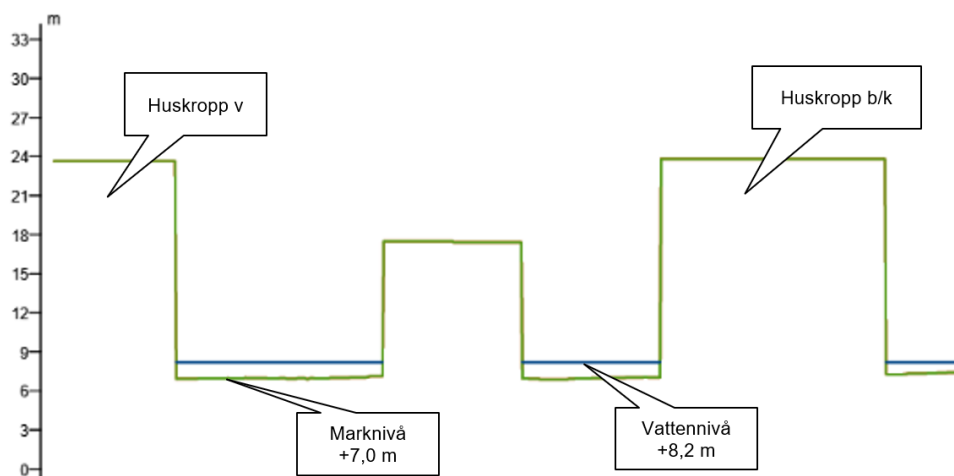


Figur 1. Kartor hämtade från MSB kartverktyg för (t.v.) 50- och (t.h.) 100-årsflöde i Fyrisån.  
Källa: MSB

Något tydligare kartor finns i webprogrammet Scalgo Live. Utifrån situationsplan i Figur 2 har nya byggnader, med en generell höjd på 6m, ritats in för området för att kunna simulera översvämningarnivåer vid en vattennivå på +8,2 m.ö.h. Samma uppgifter för 100-årsflöde som MSB nyttjar i sina kartor i Figur 1.

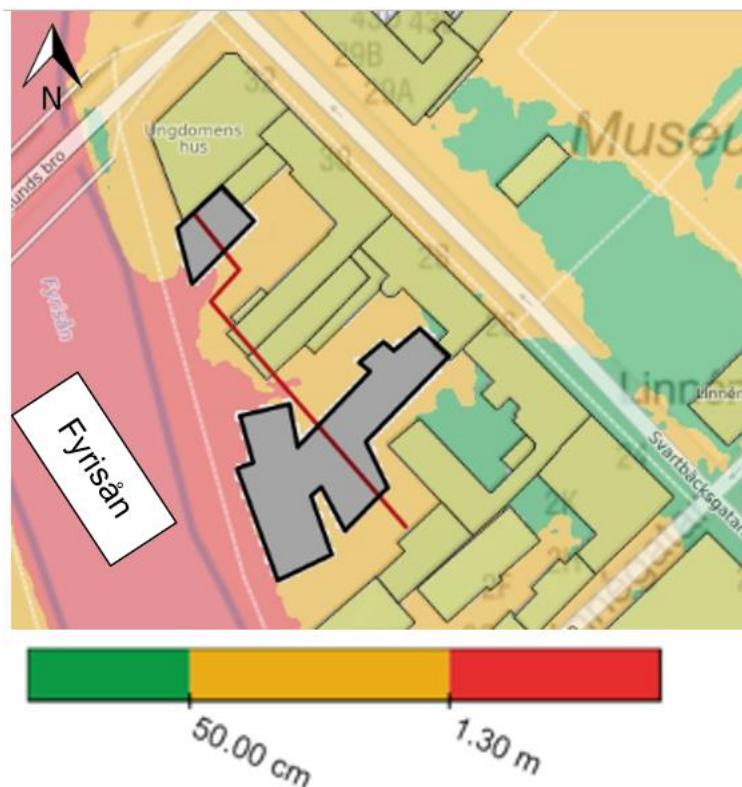


Figur 2. T.v. Situationsplan med nya byggnader i rött. T.h. Modellerad vattennivå på +8,2 m som illustrerar all översvämning vid 100-årsflöde i Fyrisån. Källa: A-sidan samt ScalgoLive/Lantmäteriet



Figur 3. Illustrerat vattendjup i planläge B-B från situationsplan. Vattendjupet är 1,3 m där marknivån är +7,0. Fasad för huskropp c (A-A) ligger på +7,3 vilket ger ett vattendjup på 0,9 m. Huskropparnas höjd (hus v och b/k) är schematisk inlagt på 24 m och är inte de faktiska höjderna för de planerade husen. Källa: ScalgoLive/ Lantmäteriet

Följande bilder i Figur 4-6 visar vattendjupets utbredning inne på aktuella fastigheter. Bilderna kommer från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) samt programvaran ScalgoLive med bakgrundskarta från Lantmäteriet.



Figur 4. Vattennivå på +8,2 m ö h, visar infärgning av områden med specifikt vattendjup.



Figur 5. Vattennivå på +8,2 m ö h, visar endast vattenområde djupare än 0,5 m i de blå färgade ytorna.



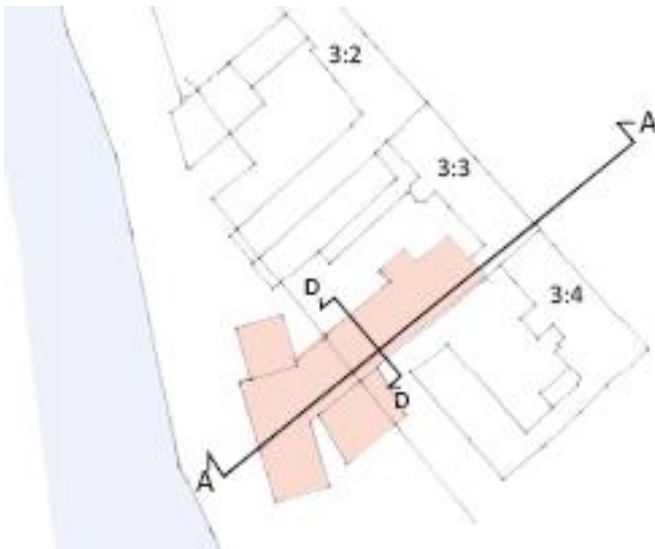
Figur 6. Vattennivå på +8,2 m ö h, visar endast vattenområde djupare än 1,0 m i de blå färgade ytorna.



Figur 7. Vattennivå på +8,2 m ö h, visar endast vattenområde djupare än 1,3 m i de blå färgade ytorna.

### 3 Byggnadsteknisk lösning mot översvämning

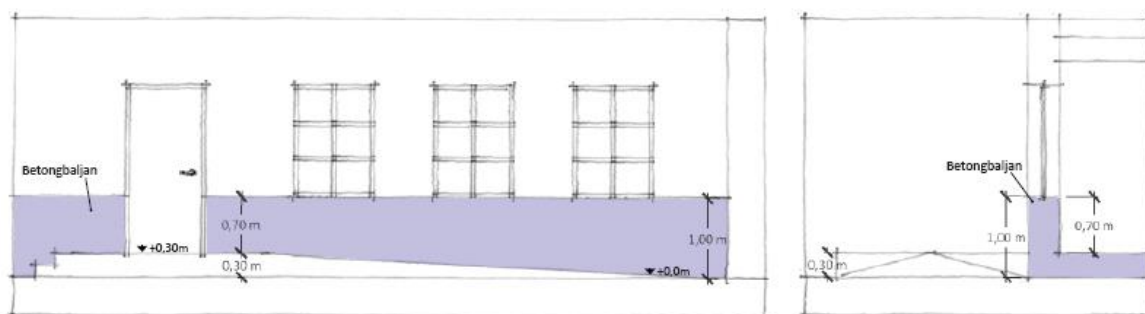
Huvudentré ligger i huskropp b där den möter huskropp a i sektion D-D (Figur 8).



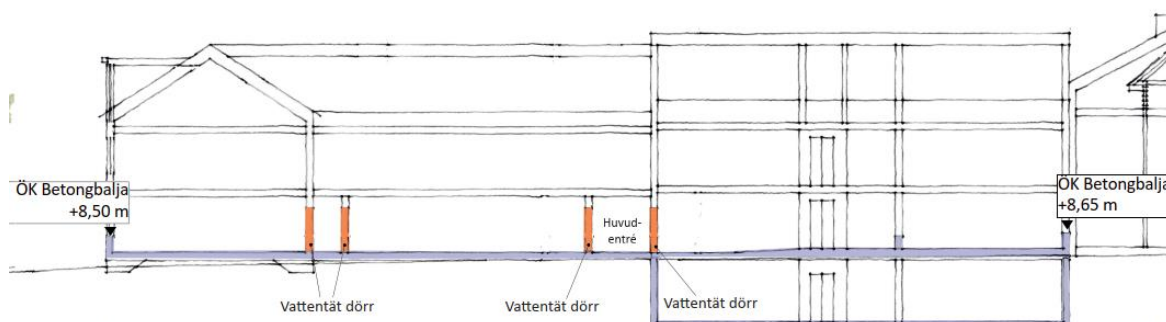
Figur 8. Huvudentré tillgänglighetsanpassad i sektion D-D. Källa: A-sidan



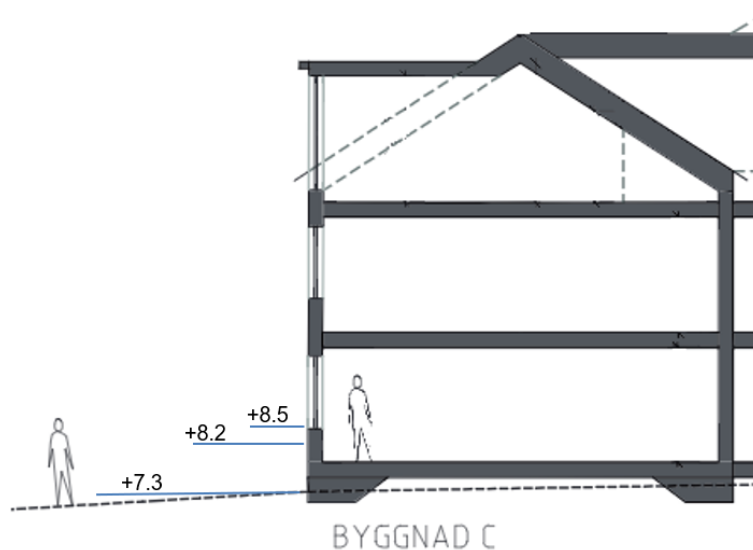
För tillkommande byggnader föreslås översvämningsrisk hanteras med hjälp av översvämningsssäkra dörrar, så kallade flood doors, som kan sättas som ytterdörr eller mot korridor där bostadsentréer och nedgång till källarplan finns, se Figur 10. Med denna typ av dörrar når inte stigande vatten från översvämnings i Fyrisån de nya bostäderna på aktuella fastigheter.



Figur 9. Detaljrörelse med måttangivelser för översvämningskydd i huskropp och platta. Ritningens nivå +0,0 m omräknas till +7,5 m (RH2000). Källa: A-sidan



Figur 10. Skärning genom huskropp c-a som visar utformning av betongbalja samt vattentäta dörrar, liknande typ av Flood doors. Källa: A-sidan, daterad 2022-04-12



Figur 11. Plushöjder från marknivå (+7,3 m) till översvämningsnivå vid 100-årsregn (+8,2 m) samt överkant på "betongbaljan" (+8,5 m). Bild: A-sidan, daterad 2022-03-09

Ett skalskydd i form av gjuten betong under byggnad samt på vägg upp till underkant fönster, kallad betongbaljan i Figur 9 och 10. Högsta kant för översvämningsskydd i betong är längst in på innegård +8,65 m och närmast Fyrisån vid huskropp ca +8,50 m. Vattennivå vid 100-årsflöde är +8,2 m. Detta redovisas i Figur 11. För byggnationen finns därmed en uppmätt säkerhetsmarginal på 0,3 m. Osäkerhetsmarginalen på översvämning-modellering från MSB 2013 antas vara  $\pm 0,2$  m. Detta ger egentligen en säkerhetsmarginal för "betongbaljan" på 0,1-0,5 m. Det byggtkniska sättet med en tät betongbalja upp till underkant fönster bedöms vara höjdmässigt tillräckligt utifrån modellerad översvämningshändelse vid 100-årsflöde i Fyrisån.

Osäkerheten i beräknad översvämningssutbredning beror dels på osäkerheten i beräknad nivå, dels på felet i höjdmodellen. Höjdmodellen uppges ha ett generellt medelfel som är mindre än  $\pm 0,5$  m i höjd. På plana och väl definierade ytor ska felet vara mindre än  $\pm 0,2$  m i höjd, fel på upptill  $\pm 0,5$  m gäller för skogsmark (Översvämningsskartering utmed Fyrisån, MSB 2013). Höjddata i MSB:s modellering är hämtad från Lantmäteriet och den nationella höjdmodellen med punkttäthet på 0,5-1 punkt per kvadratmeter.

## 4 Hög känslighetsklass för mark

Detaljplanen ligger inom område för Uppsalaåsen som bedöms ha en känslighetsklass hög, alltså med hög risk för påverkan på grundvatten (Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt, kallad MÅSEN). Detta innebär att förutsättningar finns som påverkar hur dagvatten kan eller bör omhändertas med syfte att minska risken för Uppsalas dricksvattentäkt som åsen utgör.

Utgångspunkten ska vara att all typ av exploatering på hög känslighet ska utföras med stora försiktighetsmått eftersom några av de identifierade skadehändelserna kan ge upphov till mycket stora konsekvenser med stora risker som följd (MÅSEN). Exploatering ska utföras med långtgående skyddsåtgärder i områden med hög känslighet.

### **Dag-och spillvatten**

#### Planering/projektering

- Infiltration av dagvatten från körbara ytor såsom gator, vägar, lastzoner och parkeringsytor ska inte tillåtas. Takvatten kan tillåtas infiltrera om det först genomgår rening i till exempel växtbäddar. Om det finns risk för markföroreningar bör inte infiltration av dagvatten vara tillåten. Byggdagvatten ska inte tillåtas infiltrera.
- Dag-och spillvattenledningar ska vara helt täta. Detta säkerställs genom att till exempel svetsa ledningarna. Detta ska gälla även på områden där VA-huvudmannen inte har rådighet. Detta kan regleras genom kravställning i detaljplaner.
- "Bra materialval" vid ny-och ombyggnation för att minska den diffusa belastningen.

#### Drift-och underhåll

- Befintliga ledningars täthet kontrolleras och eventuella brister åtgärdas. Här måste hänsyn tas till att läckage från ledningar kan spridas via ledningsgraven och infiltrera längre nedströms.
- Åtgärda enskilda avlopp som inte uppfyller dagens krav på rening/utformning.

**Kommentar om dag- och spillvatten:** Gårdsplan planeras att anläggas med icke-infiltrerande beläggning, så kallad tätskikt. Gårdsplan behöver även anpassas till kulturvärden i området. Inget dagvattennät finns i nuläget och det planeras inte anläggas något nytt ledningsnät inom området. VA-ledningar finns för spill- och dricksvatten med anslutning mot Svartbäcksgatan.

#### **Brandbekämpning**

##### Planering/projektering

- Parkeringsplatser ska undvikas för att minska sannolikheten för bilbränder med efterföljande släckvattenrisker. Höjdsättningen av parkeringen ska vara sådan att avrinning sker mot dagvattenbrunnar eller liknande.

##### Drift-och underhåll

- Brandbekämpning ska i mesta möjliga mån utföras med vatten. Släckvatten ska i största möjliga mån samlas upp och ytavrinning av släckvatten mot icke hårdgjorda ytor ska förhindras.

**Kommentar om brandbekämpning:** Skadeförebyggande åtgärder är att begränsa antalet parkeringsplatser som planeras inom området. Därmed minskas sannolikhet för bilbränder. Skadereducerande åtgärd är att innergården planeras som hårdgjord med låg möjlighet till infiltration. Vatten från släckningsarbete ska därför inte infiltreras inom planområdet. Den generella lutning på fastigheterna mot Fyrisån medgör att släckvatten från innergårdar avrinner till Fyrisån om inte länsar läggs ut för att samlas upp för att förhindra okontrollerad avrinning och infiltration. Det tekniska avrinningsområdet för dagvattenbrunnar och -ledningar har ett direktutsläpp till Fyrisån i denna del av Uppsala. Detta innebär att även det släckvatten som avrinner till dagvattenbrunnar på Svartbäcksgatan släpps ut i Fyrisån.

Brandutryckningsfordon har åtkomst via Svartbäcksgatan för stegbil. Ingen branduppställningsplats har behövts inne på gårdsområdet enligt avstämning med myndighet.

#### **Markarbeten**

##### Planering/projektering

- Entreprenörer bör utbildas i de risker som är förknippade med att arbeta i område med hög känslighet att förorena grundvattnet. Samtliga på arbetsplatsen ska vara insatta i de rutiner som gäller.
- Kontrollprogram för grundvattennivåer och grundvattenkemi ska finnas på plats vid risk för påverkan på grundvattnet. Kontrollprogrammet startas i god tid innan markarbetenas start

för att kunna upprätta en baseline för grundvattennivåerna och grundvattenkemin.

- Innan byggstart undersöks området för markföroreningar. Vid behov genomförs efterbehandlingsåtgärder av förorenad mark.

#### Bygg-och anläggning

- Inför markarbeten behöver entreprenörerna informeras om att avbryta arbetena och tillkalla miljökontrollant vid misstanke (lukt, färg, avvikande material) om eventuell förorening. Detta gäller även om tidigare utförda provtagningar inte påvisat föroreningsförekomst.
- Uppställning av arbetsfordon ska ske på tät platta eller liknande som förhindrar spill att nå grundvattnet.
- Kontroll av hydraulslangar och kopplingar till dessa för att kunna upptäcka skador och läckage i tid.

#### Drift-och underhåll

- Eventuella farmartankar med drivmedel eller liknande för den dagliga driften ska ställas upp på tätt invallat område som rymmer hela volymen.
- Begränsa användningen av bekämpningsmedel.

**Kommentar om markarbeten:** Kravställning för markarbeten och kunskap hos entreprenör ska ske vid upphandling av entreprenör och kan behöva omnämnas i projekteringsunderlag.

#### Snöupplag

##### Planering/projektering

- Upplag med snö från snöröjning ska ha tät avledning av smältvatten mot sedimentationsdamm som vid behov förses med oljeavskiljare. Snöupplag som är av mer varaktig karaktär kan medföra tillstånds-eller anmälningsplikt.

**Kommentar om snöupplag:** Inga snöupplag planeras inom området. Som mest kan det handla om enstaka snövallar av det som plogas inom det egna området.

## 5 Avrinningsvägar på markyta i planområdet

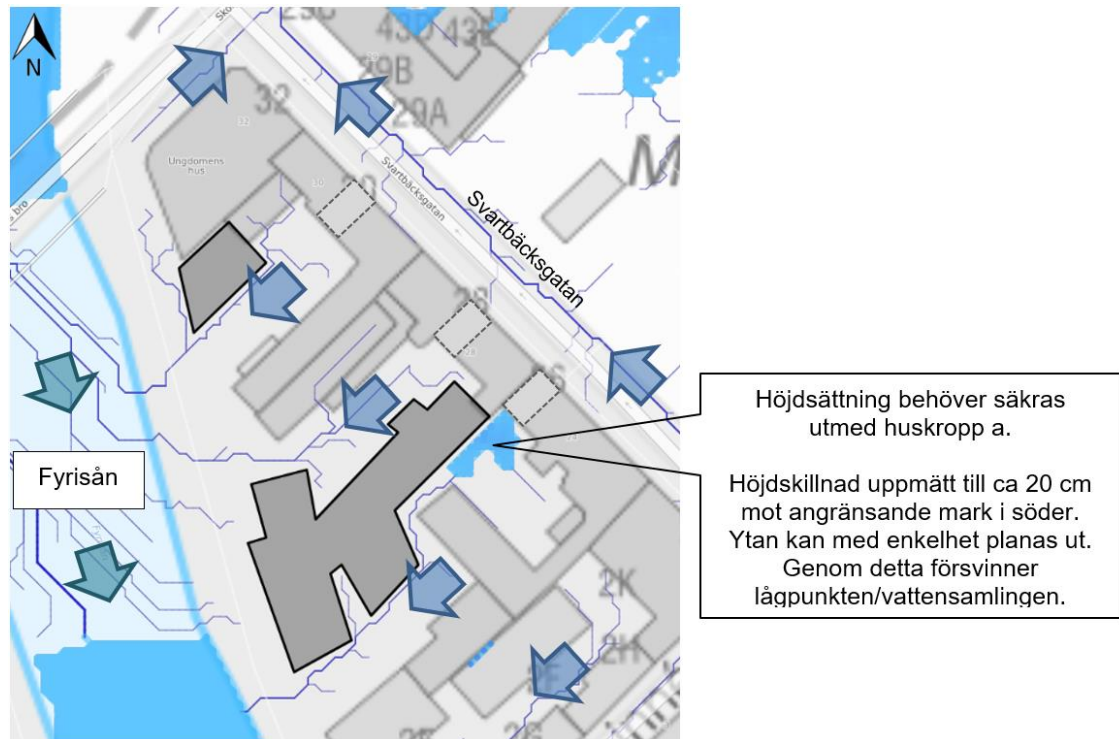
Avrinningsvägar är modellerat i Scalgo Live (Figur 12). Avrinningsvägarna speglar hur nederbörd avrinner enligt nuvarande höjdsättning på innergård. De tillkommande byggnaderna har inte justerats mot innergårdens marknivåer. Av den anledningen skapar modelleringsprogrammet instängda områden där vatten har svårt att ta sig förbi. Ett instängt område finns med nulägets höjdsättning utmed nya huskroppen benämnd som "a" i situationsplanen i Figur 8.

Planområdet bedöms inte få någon negativ påverkan från nederbördsbaserad översvämning. Varken på innergårdarna eller mot Svartbäcksgatan.

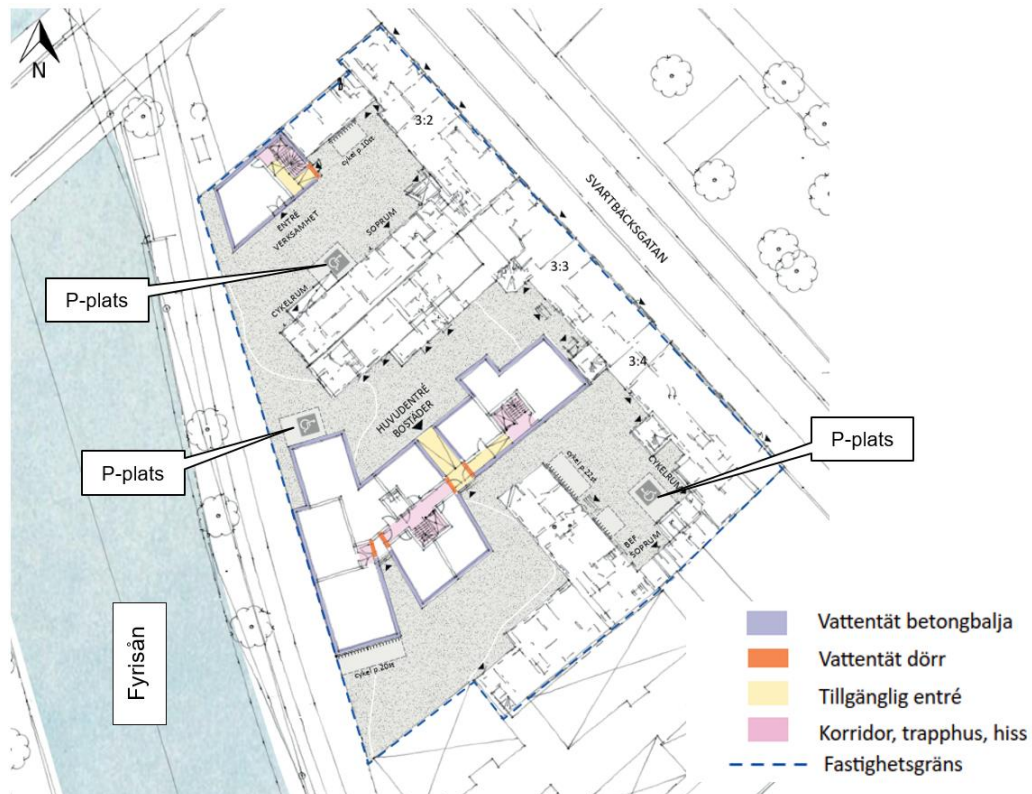
Nödvändiga åtgärder för att säkra en god avrinning på innergårdarna är att ha en jämn lutning mot Fyrisån, utan att vatten fastnar kring byggnaders husliv. På detta sätt uppfylls krav ställda gällande risk för grundvattenpåverkan utifrån riskklassning av marken.

Inget dagvattennät finns i nuläget för de tre fastigheterna och det planeras inte anläggas något nytt ledningsnät inom området i samband med exploateringen. Avledning av dagvatten fortsätter mot Fyrisån likt nuläget på markytan. Det nya bostadshuset ersätter den stora bilparkeringen som idag upptar stor del av fastighet 3:3 och 3:4. Detta ger en positiv effekt genom minskade utsläpp av metaller och olja till Fyrisån.

VA-ledningar finns för spill- och dricksvatten med anslutning mot Svartbäcksgatan.



Figur 12. Rinnvägar enligt nuvarande höjdsättning tillsammans med inlagda ytor för planerad byggnation. Portiker mot Svartbäcksgatan är markerat som streckade boxar.



Figur 13. Illustration av innergård med flertal cykelparkeringar och tre bilparkeringsplatser.  
Källa: A-sidan daterad 2022-04-12

## 5.1 Hårdgörandegrad för att minimera infiltration

Inom dagvattenutredningar mäts infiltrationsmöjlighet genom avrinningskoefficienter som är relativt bestämda inom branschstandard från Svenskt Vatten. Hur fort eller långsamt rinner vatten på en yta och att infiltration kan hinna ske när vattnet rinner långsammare.

Marktyp	Avrinningskoefficient	Kommentar
Grusad gång	0,2	Hög genomsläpplighet
Grusväg, ej bilväg	0,4	Hög genomsläpplighet
Stensatt yta med grusfog	0,7	Låg genomsläpplighet
Asfalt, betong	0,8	Mycket låg genomsläpplighet

## 6 Beräkning av dagvatten per parkeringsyta

På innergården planeras i nuläget tre parkeringsplatser för motorfordon (Figur 9). Vattenvolymen som kan rinna av varje parkeringsyta är väldigt liten, uppskattat till någon liter per sekund trots pålagd klimatfaktor på 1,25 och en teoretisk 100 % hårdgörandegrad. Parkering på fastighet

Dragarbrunn 3:4 har möjlighet att på ytan avrinna till plantering utmed husfasader i Figur 9. Övriga fastigheter Dragarbrunn 3:2 och 3:3 har en mer direkt avrinning mot Fyrisån sett till illustration från A-sidan i Figur 9.

Krav ställs utifrån Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt att infiltration av dagvatten från körbara ytor såsom gator, vägar, lastzoner och parkeringsytor ska inte tillåtas. Parkeringsytorna behöver därmed förses med en marktyp med hög avrinningskoefficient för att infiltration inte ska ske.

Jämfört med nuläget stora fordonsparkering med över 20 platser så minskar föroreningsbelastningen till Fyrisån från parkerade fordon med hjälp av det reducerade parkeringsantalet i den planerade exploateringen.