

# PM DAGVATTEN KV VILDMANNEN 7

Structor Mark  
Underlag till detaljplan 2018-12-21



Författare: Martin Jonsson  
Beställare: Karl-Johan Wall, Hufvudstaden  
Konsultbolag: Structor Mark Stockholm AB  
Uppdragsnamn: Kv Vildmannen 7  
Uppdragsnummer: 3982  
Datum: 2018-12-21  
Uppdragsledare: Annika Persson  
Handläggare/utredare: Martin Jonsson  
Granskare: Annika Persson

Status: Granskningshandling

## Sammanfattning

Denna dagvattenutredning är framtagen på uppdrag av Hufvudstaden som underlag inför framtagandet av detaljplan för del av ett kvarter i centrala Stockholm. På en yta av 1270 m<sup>2</sup> planeras kvarteret Vildmannen 7 att rustas upp och delvis byggas om efter att kulturfastigheten till stora delar brann ned i november 2017. Vildmannen 7 ligger vid korsningen Jakobsbergsgatan/Biblioteksgatan.

Den totala takytan består av ca 1110 m<sup>2</sup> samt en innergårdsyta på ca 160 m<sup>2</sup>. Innergården kommer att ligga på ca + 8,7 m höjd och kommer vara placerat ovan lokaler med ett bjälklag om minst 600 mm.

Recipient för dagvatten från utredningsområdet är Stockholms ström även kallad Strömmen. Strömmen är ett vattenområde som utgör den västligaste delen av Saltsjön i Stockholm där utloppet från Mälaren efter Norrström och Söderström strömmar ut i Östersjön. Strömmen är enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) klassad som en vattenförekomst.

Det finns särskilda riktlinjer för hur dagvatten från kvartersmark inom Stockholm stad ska hanteras. Riktlinjerna, som är framtagna av Stockholm stad och Stockholm Vatten och Avfall, ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation i tät stadsbebyggelse. Riktlinjerna säger b.l.a. att dagvatten från kvartersmark ska fördröjas och renas inom fastigheten. Anläggningarna ska klara att fördröja och rena dagvatten från regn som ger upp till **20 mm** nederbörd.

Markanvändning inom planområdet (fastigheten) består av en takyta som lutar in mot innergården (660 m<sup>2</sup>) och en innergård på 160 m<sup>2</sup>. Övrig takyta (450m<sup>2</sup>) som lutar ut mot Jakobsbergsgatan och Biblioteksgatan avvattnas via befintliga stuprör.

Enligt beräkningarna behövs 14 m<sup>3</sup> dagvatten fördröjas inom fastigheten enligt Stockholms stads åtgärdsnivå, dvs kravet att omhänderta och fördröja 20 mm nederbörd.

Föreslagna dagvattenåtgärder baseras på fördröjning och rening i växtbäddar på innergården. Dagvatten från taken med lutning mot innergården föreslås ledas till stuprör med utkastare mot upphöjda växtbäddar med en erforderlig magasineringsvolym på 14 m<sup>3</sup>. Volymen åstadkoms dels genom att växternas markyta är nedsänkt i förhållande till omgivande mark eller planteringslådans kanter och dels i porvolymen i själva växtjorden. Som jämförelseexempel: en upphöjd växtplantering med t.ex. 0,5 m växtjordsdjup med dränerbar porositet 0,15 och en nedsänkning om 25 cm innebär ett behov av ca 45 m<sup>2</sup> planteringsytor.

Om växtbäddarna är upphöjda (lådor på innergårdens golv) behöver dessa vara placerade i anslutning till stuprör för att kunna utnyttjas som fördröjningsmagasin. Om växtbäddarna utformas som planteringar i innergårdens marknivå, dvs vara nedsänkta i bjälklaget, är placeringen av dem friare och de kan då även magasinera dagvatten från innergårdens ytor eftersom det kan rinna längs med innergårdens golv ner i

planteringarna. Denna lösning kräver dock att utrymme finns i bjälklaget/överbyggnaden. Eftersom det planeras som mest till 600 mm minskar tillgängligt växtdjup och därmed ökar ytbehovet i exemplet ovan. Detta alternativ kan dock kombineras med ett dräneringssystem som kapillärt leder vatten till ovanliggande planteringar (t.ex. Savaq).

Brunnar placeras centralt på innergården för avvattning av ytan och överskottsvatten från växtplanteringar. Höjdsättningen utförs så att ytan lutar från fasaderna. Brunnarna kopplas med tät ledning till ny pumpgrop närliggande befintliga pumpgropar. Därmed förbereds för ett system med separata serviser för dagvatten respektive spillvatten för att underlätta den dagen de kombinerade ledningarna i Biblioteksgatan byts ut till duplikata system.

## Innehåll

<b>1. INLEDNING</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Områdesbeskrivning</b> .....	<b>7</b>
2.1. Befintlig situation .....	8
2.2. Planförslag.....	8
2.3. Markförutsättningar .....	9
2.4. Markföroreningar .....	10
2.5. Markavvattningsföretag .....	10
<b>3. recipienter</b> .....	<b>11</b>
3.1. Miljökvalitetsnormer.....	12
3.2. Lokala recipientbedömningar .....	12
<b>4. Lokala föreskrifter för dagvattenhantering</b> .....	<b>13</b>
4.1. Kommunens dagvattenstrategi.....	13
4.2. Övriga föreskrifter .....	14
<b>5. Flödes- och föroreningsberäkningar</b> .....	<b>14</b>
5.1. Markanvändning .....	14
5.2. Flöden.....	15
5.3. Föroreningar .....	16
5.4. Skyfall .....	17
<b>6. Åtgärdsförslag för dagvattenhantering</b> .....	<b>19</b>
6.1. Takdagvatten.....	19
6.2. Innergården .....	19
6.2.1. Växtbäddar .....	21
6.3. Materialval .....	22
6.4. Skyfallsåtgärder.....	22
6.5. Under byggskedet .....	23
<b>7. Fortsatt arbete</b> .....	<b>23</b>
<b>8. Bilagor</b> .....	<b>24</b>

## 1. INLEDNING

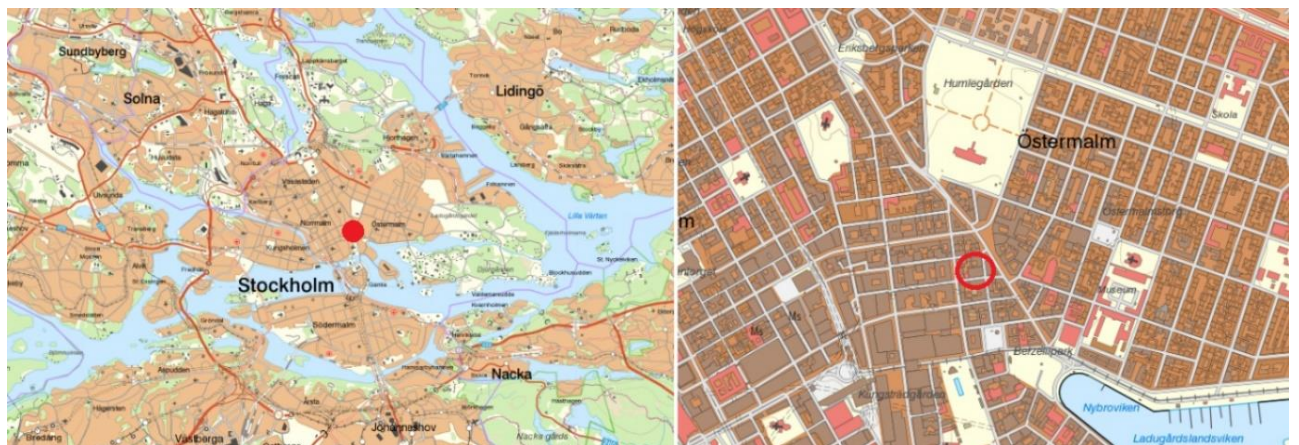
Denna dagvattenutredning är framtagen på uppdrag av Hufvudstaden som underlag inför framtagandet av detaljplan för del av ett kvarter i centrala Stockholm. Kvarteret är befintligt men kräver en ny detaljplan vid ombyggnation. På en yta av 1270 m<sup>2</sup> planeras kvarteret Vildmannen 7 att rustas upp och delvis byggas om efter att kulturfastigheten till stora delar brann ned i november 2017. Vildmannen 7 ligger vid korsningen Jakobsbergsgatan/ Biblioteksgatan och i huset fanns företag samt lägenheter. Huset ritades av arkitekten Erik Josephson och uppfördes i slutet av 1800-talet. Det har en ovanlig fasad för området, utformad i Roslags sandsten med detaljer inspirerade av medeltida arkitektur. Fasaden ska under ombyggnationen förstärkas upp och behållas. Stadsmuseet har klassificerat Vildmannen 7 som en fastighet av allra högsta kulturhistoriska värde.

Stadsbyggnadsnämnden i Stockholm har godkänt förslaget om en ny detaljplan för Vildmannen 7. Anledningen till att det krävs en planändring är att vissa delar i den nu gällande stadsplanen från 1940 inte stämmer överens med hur det såg ut i kvarteret Vildmannen innan branden. I den planen var avsikten att Jakobsbergsgatan skulle breddas vilket krävde att Vildmannen 7 skulle rivas. Gatubreddningen och rivningen av huset genomfördes aldrig men planen gäller fortfarande. Det innebär att byggnationen inte kan godkännas utan att planen ändras.

Syftet med utredningen har varit att undersöka områdets förutsättningar och föreslå lämplig dagvattenhantering med hänsyn till recipientens känslighet, lokala föreskrifter och planerad bebyggelse. Utredningen ska utgöra underlag till detaljplanen och kommande projektering.

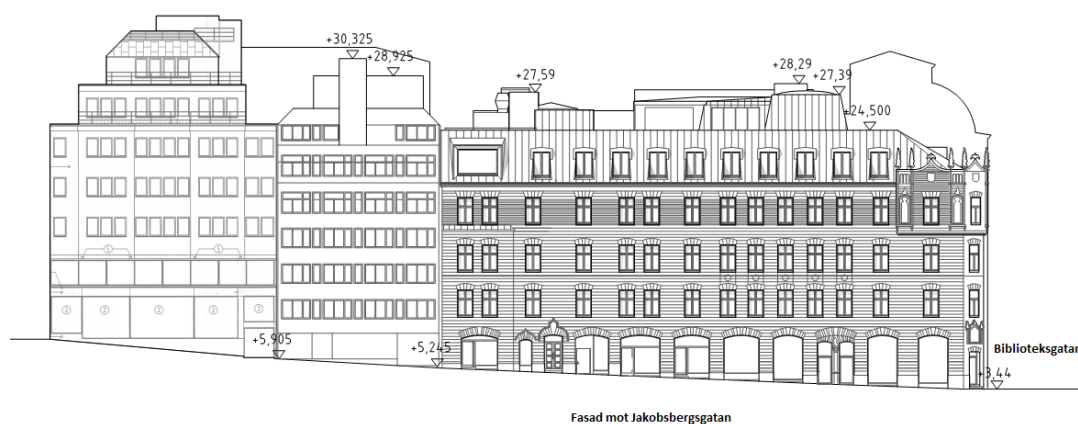
## 2. OMRÅDESBESKRIVNING

Aktuellt område ligger i centrala Stockholm vid korsningen Biblioteksgatan-/Jakobsbergsgatan på Östermalm i Stockholms kommun. Planområdet består av ett kvarter på 1270 m<sup>2</sup>. Marken inom planområdet är relativt plan. Jakobsbergsgatan lutar i östlig riktning från +5,25 till +3,44 (RH2000).



Figur 1. Planområdets läge i Stockholm, röd markering (ungefärlig). Kartunderlag: Länsstyrelsens WebbGIS.

I figur 2 redovisas höjdskillnad på Jakobsbergsgatan. Kv Vildmannen 7 redovisas i mörkgrå färg.



Figur 2. Fasad vy mot Jakobsbergsgatan för Kvarteret Vildmannen. Illustration Stadion Arkitekter 2018-12-11.

## 2.1. Befintlig situation

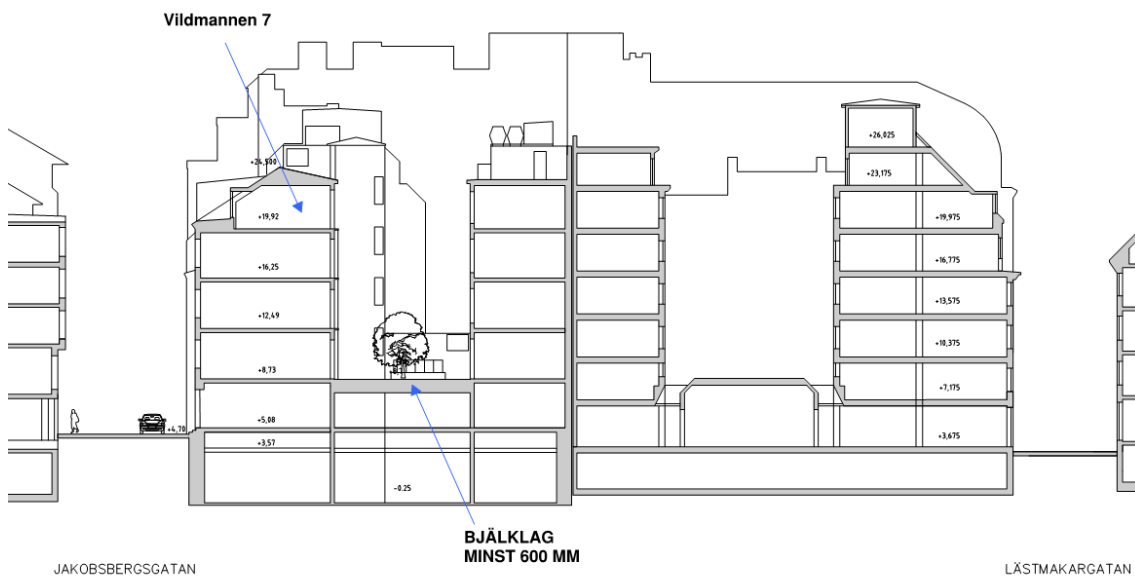
Planområdet består idag av en fastighet vars byggnad vilket delvis brunnit ned. Fasaden har klarat branden och ska förstärkas och behållas.

På fastigheten finns befintligt system för dagvattenhantering delvis i form av takavvattning via stuprör som leds mot Biblioteksgatan/Jakobsbergsgatan gatan. Dagvattenhantering på innergård med takytor som lutar in mot gården avvattnas via kombinerad ledning (idag relinad ledning) till befintlig tegelkylvert i Biblioteksgatan. Den befintliga kombinerade servisen (dimension 150 mm) tar både spill- och dagvatten som ansamlats i en (eller möjligen två) pumpgrop inom fastigheten på ca 1000 liter innan påsläpp till befintlig kombinerad ledning i Biblioteksgatan med en vattengång på ca +1,03 m (RH2000) vid anslutningspunkten.

## 2.2. Planförslag

Planförslaget möjliggör för restaurering av befintlig fastighet där byggnadens struktur och fasad bevaras. Taken ska även konstrueras så att de liknar byggnadens originalutseende. På taket kommer dock mindre förändringar att ske genom byggnation av en gemensam takterrass för boende. Den restaurerade byggnaden ska användas för bostäder och kontor samt lokaler i entréplan.

Den totala takytan består av ca 1100 m<sup>2</sup> samt en innergårdsyta på ca 160 m<sup>2</sup>. Innergården kommer att ligga på nivån ca + 8,7 m och vara placerat ovan lokaler med ett bjälklag om minst 600 mm.



Figur 3. Kv Vildmannen 6 och 7 i sektion. Illustration Stadion Arkitekter 2018-12-11.

Husfasaden går i fastighetsgräns, vilket innebär att det inte finns någon förgårdsmark för dagvattenfördröjning. Eftersom takvatten klassas som mindre förorenat och takytan inte



kommer att förändras betydligt i sin utformning kan samma avrinningsflöde antas före exploatering jämfört med efter exploatering, se detaljer i avsnitt 6.

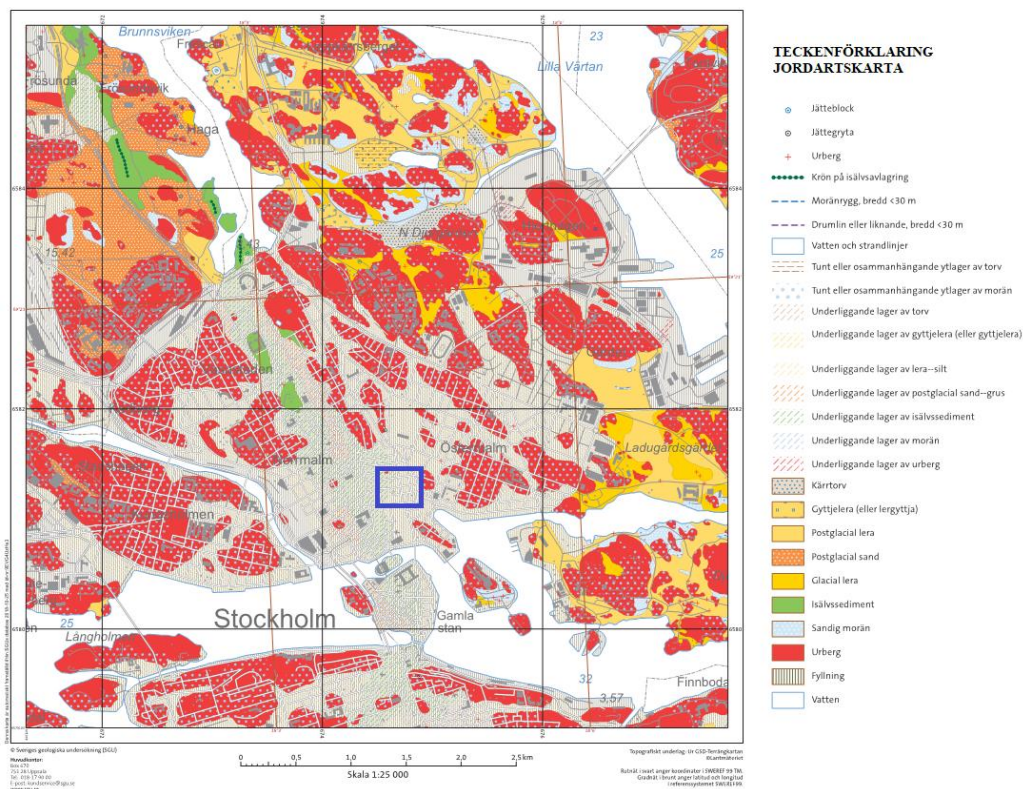
Ca 40 % (450 m<sup>2</sup>) av takytan kommer att luta ut mot allmän gata och ca 60 % (660 m<sup>2</sup>) in mot innergården.

### 2.3. Markförutsättningar

Kv Vildmannen 7 tillsammans med andra hus i närheten har tidigare grundförstärkts. Enligt jordartskartan består planområdet av fyllning. Under planområdet ligger Brunkebergsåsen, en rullstensås i nord-sydlig riktning på Normalm och i delar av Vasastan i Centrala Stockholm. Brunkebergsåsen är en del av Stockholmsåsen.

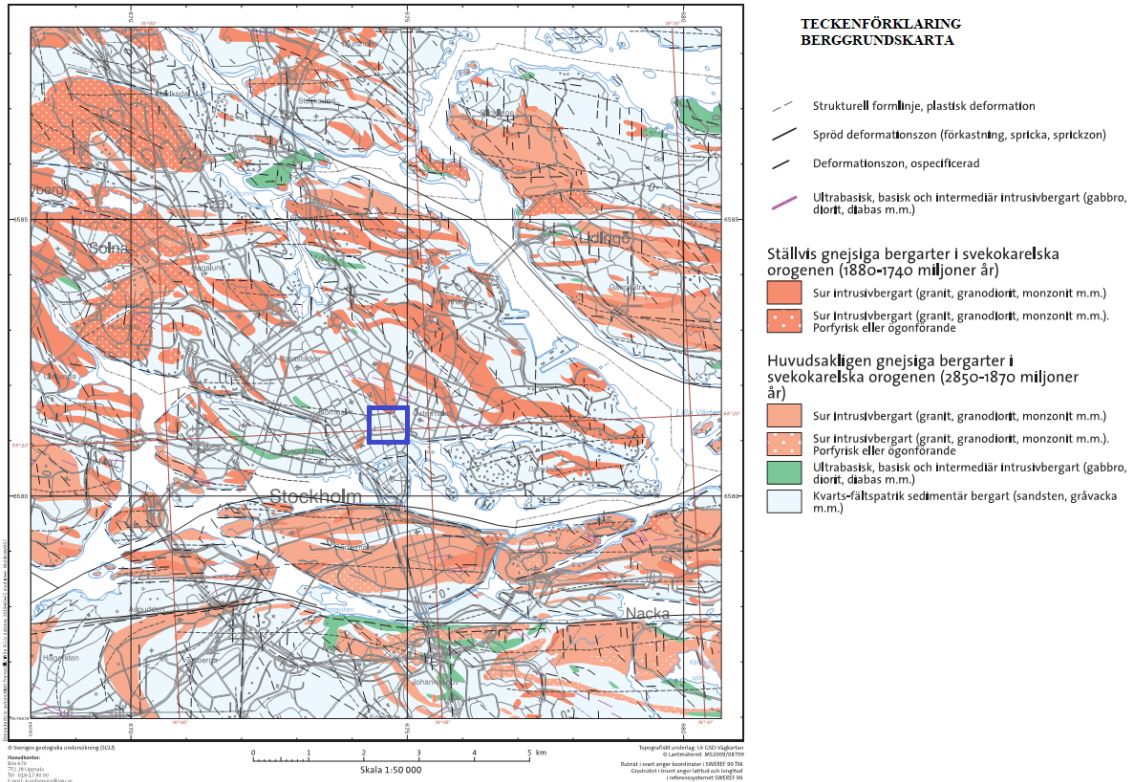
Grundvattennivån ligger på ca +1 m. Nivån för förra byggnadens golvnivå i källare låg på + 1,39 m men i och med ombyggnationen kommer troligtvis golvnivån i källaren att sänkas till -0,25 m. Detta innebär att en tät konstruktion och hantering av läns hållningsvatten kommer att krävas samt en bedömning av påverkan på grundvattennivån i byggskedet.

Enligt jordartskartan från SGUs kartgenerator, Sveriges geologiska undersökning framgår att planområdet består av fyllning. Se även bilaga 2 för större bild.



Figur 4. Jordartskarta från SGU (blå markering visar positionen av planområdet).

Enligt berggrundskartan från SGU består berggrunden under planområdet framförallt av kvarts fältspatrik sedimentär bergart (sandsten, gråvacka med mera) med inslag av sur intrusivbergart (granit, granodiorit, monzonit med mera). Se bilaga 3 för större bild.



Figur 5. Berggrundskarta från SGU (blå markering visar planområdets position).

## 2.4. Markföroreningar

Enligt länsstyrelsen i Stockholms Läns Webb-GIS karta finns ett antal provpunkter i närheten av aktuellt planområde men de är inte riskklassificerade.

## 2.5. Markavvattningsföretag

Enligt länsstyrelsens i Stockholms Läns Webb-GIS avvattnas planområdet inte till något registrerat markavvattningsföretag<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Länsstyrelsen i Stockholms län Webb-GIS, 2018-10-25

## 3. RECIPIENTER

Den kombinerade ledningen i Biblioteksgatan, till vilken fastigheten är ansluten leder till Henriksdals reningsverk. Det renade vattnet släpps ut i Saltsjön, i vattenförekomst Strömmen.

Stockholm Vatten och Avfall har en långsiktig ambition att separera dag- och spillvatten från varandra och byta ut det gamla kombinerade ledningssystem till duplikata system för att optimera rening och minska bräddning av spillvatten till stadens sjöar och hav. I dagsläget finns dock inga konkreta planer på att göra det i Biblioteksgatan, vilket innebär att det mesta av områdets recipient för dagvatten fortsatt är Saltsjön via reningsverket.

Ytligt avrinnande dagvatten från planområdet leds idag mot Nybroviken. Nybroviken ingår i Stockholms ström även kallad Strömmen. Strömmen är ett vattenområde som utgör den västligaste delen av Saltsjön i Stockholm där utloppet från Mälaren efter Norrström och Söderström mynnar ut i Östersjön. Strömmen är enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) klassad som en vattenförekomst.



Figur 6. Vattenförekomst Stockholms ström (Strömmen) med ljusblå markering.

Strömmen har idag problem med miljögifter och morfologiska förändringar och kontinuitet.

### 3.1. Miljökvalitetsnormer

Recipienten är en vattenförekomst och har klassificerats av Länsstyrelsen och Vattenmyndigheterna till otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Förslag till uppdaterad miljökvalitetsnorm är *Måttlig ekologisk status* år 2027 och *God kemisk ytvattenstatus (mindre stränga krav)*. Undantag för mindre stränga krav gällande den kemiska ytvattenstatusen gäller för bromerade difenyletrar samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Tidsfrister gäller för antracen, bly och blyföreningar samt tributyltenn föreningar till år 2027.

Ekologisk status 2018: ■ Otillfredsställande

Kemisk ytvattenstatus 2018<sup>2</sup>: ■ Uppnår ej god

De ämnen som gör att Strömmen inte uppnår miljökvalitetsnormen för ekologiskt status är, förutom otillfredsställande bottenfauna och måttlig status på växtplankton, koppar och zink som förekommer i sådan omfattning att god status inte kan uppnås. Den kemiska statusen försämras främst av kvicksilver, PBDE, PFOS, bly, antracen och tributyltenn.

Enligt Weserdomen från 2016<sup>3</sup> får ingen enskild kvalitetsfaktor försämrats även om den sammanlagda statusen blir bättre<sup>4</sup>. Om orenat dagvatten delvis leds från planområdet till närliggande recipienter så kan separata kvalitetsfaktorer påverkas negativt och därmed kan detta påverka miljökvalitetsnormerna negativt.

### 3.2. Lokala recipientbedömningar

Strömmen ingår i Saltsjön och miljöbarometern i Stockholms Stad beskriver Saltsjöns miljötillstånd som följande:

*”Utflödet av sötvatten från Mälaren spelar stor roll för skiktning, syreförhållanden, vattenkemi och biologi. Halterna fosfor och kväve påverkas starkt av avloppsreningsverkens utsläpp. Halterna minskade i mitten av 90-talet när reningsverken kompletterades med kväverening och filtersteg, men halterna är fortfarande höga. Den förbättrade reningen medförde att siktdjupet ökade och bakterietalen minskade. Metallhalterna i Saltsjöns sediment är måttliga till höga, kvicksilverhalterna är mycket höga.”*

<sup>2</sup> Undantag för mindre stränga krav

<sup>3</sup> EU-domstolen

<sup>4</sup> Stockholm stads Miljöbarometer

## 4. LOKALA FÖRESKRIFTER FÖR DAGVATTENHANTERING

### 4.1. Kommunens dagvattenstrategi

Kommunens dagvattenstrategi, antagen i kommunfullmäktige 2015-03-09, beskriver kommunens mål med dagvattenhanteringen och ger riktlinjer för plan- och projekteringsarbetet. Riktlinjerna för ny exploatering säger bland annat att dagvattenhanteringen ska tas omhand lokalt, så nära dagvattnets uppkomst som möjligt. Omhändertagande av dagvatten innebär att såväl miljömässiga, ekonomiska samt sociala behov ska tillgodoses. Genom att ge utrymme åt dagvattnet nära dess uppkomst och efterlikna en naturlig avrinning i stadsmiljön, erhålls en rad fördelar ur ett hållbarhetsperspektiv.

Målen för en hållbar dagvattenhantering enligt Stockholms stads dagvattenstrategi är att:

- Ge en förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten där dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås i stadens samtliga vattenområden.
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering där dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimatförhållanden med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer i sjöar, kustvatten och vattendrag
- Resurs och värdeskapande för staden där dagvatten är en del av vattnets kretslopp i staden och ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande där en hållbar dagvattenhantering behöver beaktas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden.

För att uppnå de ovanstående målen säger Stockholms stads dagvattenstrategi b.l.a. att i första hand ska åtgärder vidtas vid källan så dagvattnet inte förorenas. I andra hand ska dagvatten hanteras nära uppkomsten genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark och allmän mark. I tredje hand ska dagvatten renas i anläggningar.

Det finns även särskilda riktlinjer för hur dagvatten från kvartersmark ska hanteras. Riktlinjerna ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation i tät stadsbebyggelse. Riktlinjerna säger b.l.a. att dagvatten från kvartersmark ska fördröjas och renas inom kvarteret. Anläggningarna ska klara att fördröja och rena dagvatten från regn som ger upp till **20 mm** nederbörd. Material som innehåller höga halter av zink, koppar och andra miljöfarliga ämnen ska undvikas. Exempel på sådana material är obehandlade förzinkade belysningsstolpar och tak- och avvattningssystem i koppar.

## 4.2. Övriga föreskrifter

Planområdet avvattnas ej till något vattenskyddsområde. Inom eller i närheten utav planområdet finns ingen information om något Natura 2000-område eller något annat område med skyddsföreskrifter.

# 5. FLÖDES- OCH FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

För att beräkna vattenflöden och föroreningstransporter med dagvattnet från planområdet har recipient- och dagvattenmodellen StormTac<sup>5</sup> använts. Med hjälp av schablonhalter (uppmätta genom flödesproportionell provtagning) för olika typer av markanvändning ges en uppskattning av den förändring i föroreningsbelastning på recipienten som planerad exploatering innebär.

Som underlag till beräkningarna har takplan och sektion (daterade 2018-10-25) från Stadion Arkitekter och baskarta använts.

## 5.1. Markanvändning

Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts för dagvatten från planområdet med dagens markanvändning (nuläge) samt för planerad exploatering (planförslag) för att se skillnaden i flöden och föroreningsbelastning som exploateringen innebär. Alternativet nuläge har antagits vara fastigheten så som den såg ut innan den brandskadades. Presenterade siffror ska dock inte användas som säkra värden utan visar tendensen till förändring som exploateringen innebär. I Tabell 1 presenteras de ytor och avrinningskoefficienter som ligger till grund för flödes- och föroreningsberäkningarna.

---

<sup>5</sup> StormTac webbapplikation, version 18.3.2 (2018-11-15).

**Tabell 1. Markanvändning och avrinningskoefficienter för planområdet i nuläget och efter utbyggnad enligt planförslag.**

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Nuläge [m <sup>2</sup> ]	Planförslag [m <sup>2</sup> ]	Reducerad Area (planförslag) [m <sup>2</sup> ]
Takyta mot innergård	0,90	604	660	594
Innergård	0,45	264	160	72
Takyta mot gata	0,90	402	450	405
<b>Summa</b>		<b>1270</b>	<b>1270</b>	<b>1071</b>

## 5.2. Flöden

Flödesberäkningarna har utförts för ett regn på en återkomsttid på 10 år med en klimatfaktor på 1,25. Vid ny- och större ombyggnation ska Stockholm stads åtgärdsnivå för dagvatten tillämpas. Åtgärdsnivån är ett målvärde och innebär att allt dagvatten från hårdgjorda ytor och kvartersmark och allmän mark ska ledas till lokala dagvattenanläggningar med **20 mm fördröjning**.

För fastighetens planerade markanvändning innebär detta krav att totalt 14 m<sup>3</sup> dagvatten ska fördröjas (och därmed renas) inom fastigheten (baserat på det vatten som når innergården för hantering).

För beräkningar har Dahlströms nederbördsvolym som funktion av varaktighet och återkomsttid samt Dahlströms intensitets- och varaktighetskurva använts med en klimatfaktor på 1,25.

- Rinntiden har valts till 10 minuter.
- Dimensionerande varaktigheten för regnet har beräknats till 30 minuter utifrån fyllnadstiden av fördröjningsmagasinen samt rinntiden.
- Regnets dimensionerande intensitet blir (ur Dahlströms diagram) 120 l/s/ha

Följande flöden beräknas därmed uppkomma från respektive yta vid ett 10-års regn med 30 minuters varaktighet och klimatfaktor på 1,25:

- Flödet från takytan som rinner mot innergård uppgår till 8,9 l/s.
- Flödet för innergårdens yta uppgår till 1,1 l/s.
- Flödet för takytan som rinner mot gatan uppgår till 6,1 l/s.

Detta ger ett totalt flöde på **16,1 l/s** från planområdet varav **10 l/s** till servisen mot Stockholm Vattens ledning.

Årsmedelflödet från planområdet före branden beräknats vara ca 670 m<sup>3</sup>/år. Efter exploatering har årsmedelflödet beräknats vara 740 m<sup>3</sup>/år. Anledningen till att

årsmedelflödet ökar efter exploatering beror på att en klimatfaktor (1,25) är inräknad för framtida scenario.

### 5.3. Föroreningar

Nedan presenteras resultaten från de föroreningsberäkningar som gjorts för planområdet för ett medelår. Mängden (kg/år) respektive koncentrationen (µg/l) föroreningar i dagvattnet visas för markanvändningen före branden (nuläge), efter ombyggnation (planförslag) utan reningsåtgärder samt efter ombyggnation med föreslagna reningsåtgärder som presenteras i avsnitt 6.

**Tabell 2. Föroreningsbelastning (kg/år) från planområdet i nuläget, efter ombyggnation utan rening och efter ombyggnation med föreslagna reningsåtgärder.**

Ämne	Nuläge [kg/år]	Planförslag före rening [kg/år]	Planförslag efter rening i nedsänkta växtbäddar [kg/år]
Fosfor, P	0,057	0,059	0,038
Kväve, N	0,83	0,85	0,59
Bly, Pb	0,0017	0,0017	0,00096
Koppar, Cu	0,0055	0,054	0,0035
Zink, Zn	0,018	0,019	0,0094
Kadmium, Cd	0,00045	0,00049	0,00023
Krom, Cr	0,0025	0,0026	0,0018
Nickel, Ni	0,0027	0,0028	0,0018
Kvicksilver, Hg	0	0	0
Suspenderat material, SS	17	17	10
Olja	0,028	0,018	0,018

Föroreningsberäkningar baseras på att reningsåtgärderna utförs som nedsänkta växtbäddar, dvs växternas markyta är nedsänkt i förhållande till omgivande mark eller planteringslådans kanter.



Tabell 3. Koncentrationen ( $\mu\text{g/l}$ ) av föroreningar i dagvattnet från planområdet i nuläget, efter ombyggnation utan rening och efter ombyggnation med föreslagna reningsåtgärder.

Ämne	Nuläge [ $\mu\text{g/l}$ ]	Planförslag före rening i växtbädd [ $\mu\text{g/l}$ ]	Planförslag efter rening i växtbädd [ $\mu\text{g/l}$ ]
Fosfor, P	86	86	55
Kväve, N	1200	1200	850
Bly, Pb	2,6	2,5	1,4
Koppar, Cu	8,2	7,9	5,1
Zink, Zn	27	27	14
Kadmium, Cd	0,68	0,71	0,34
Krom, Cr	3,7	3,7	2,6
Nickel, Ni	4,0	4,1	2,5
Kvicksilver, Hg	0,0069	0,0052	0,0030
Suspenderat material, SS	25 000	24 000	14 412
Olja	42	26	26

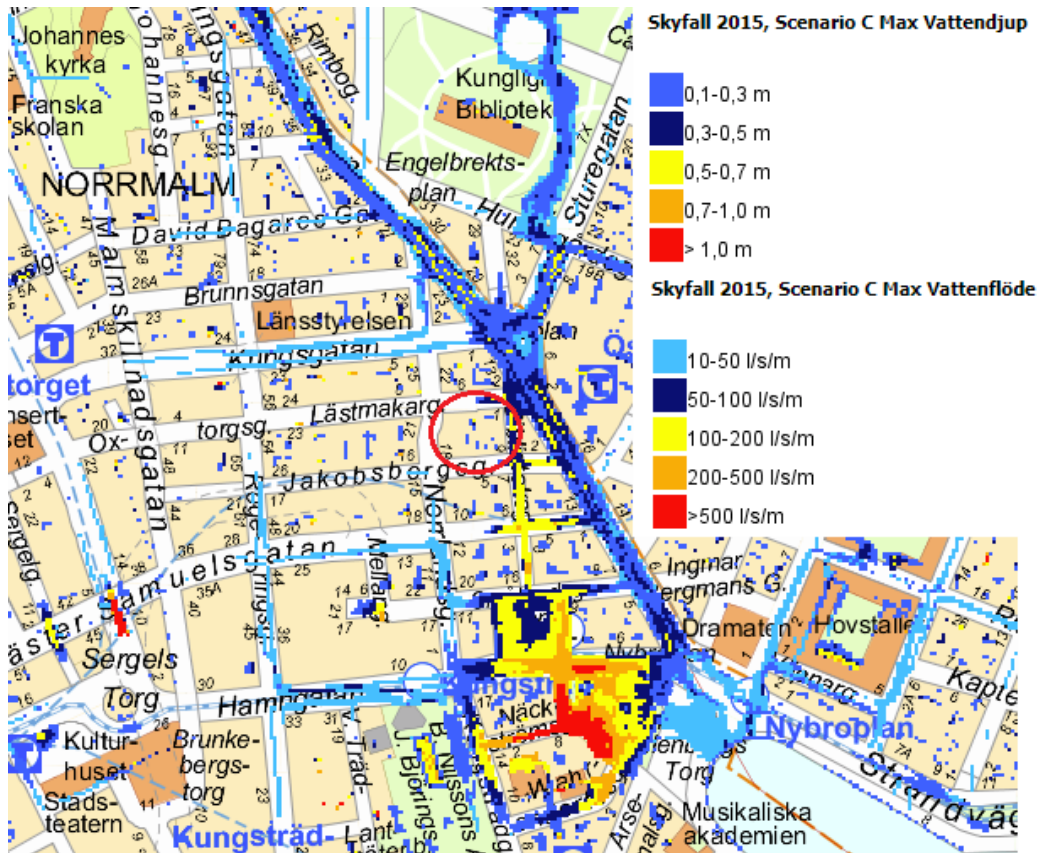
Resultaten visar att belastningen av föroreningar i dagvattnet från planområdet minskar efter ombyggnation med föreslagna reningsåtgärder för alla undersökta ämnen. Den reningsåtgärd som inkluderats i StormTac-beräkningarna är växtbäddar som föreslås placeras på innergården. Reningen sker då av vattnet från innergård samt takytor som lutar mot innergård, se avsnitt 6.

Resultaten av föroreningskoncentrationerna visar en minskning efter genomförandet av planförslaget för samtliga ämnen. För recipienten är det mängden föroreningar som påverkar dess status (såvida inte föroreningskoncentrationerna är så höga att de blir toxiska, vilket inte är fallet här). Beräkningarna tyder därmed på att ett genomförande av planförslaget med föreslagna reningsåtgärder skulle innebära en liten förbättring för vattenförekomst Strömmen och möjligheterna att klara miljö kvalitetsnormerna riskeras inte.

#### 5.4. Skyfall

Vid kraftig nederbörd är kapaciteten av den vanliga dagvattenhanteringen otillräcklig. Det är då viktigt att planera så att vattnet som inte kan avledas i brunnar och ledningar samt magasineras i fördröjningsanläggningar inte orsakar skador på byggnader och instängda områden.

Från Stockholms stads dataportal för skyfallskartering kan man se resultaten av modellering av maximalt vattendjup vid 100-årsregn samt ett maximalt vattenflöde vid marköversvämning vid ett 100-årsregn (figur 7).



Figur 7. Stockholm Stads skyfallskartering. Planområdet markerat med röd ring.

Biblioteksgatan vilken ligger öster om planområdet har ett maximalt djup av stående vatten vid ett 100-årsregn på 0,5–0,7 m samt ett maximalt vattenflöde på 50–100 l/s/m enligt teckenförklaring i figur 7. För aktuellt kvarter visar de blå markeringarna att vatten kan bli stående på innergårdarna med ett djup om ca 0,3–0,5 m.

## 6. ÅTGÄRDSFÖRSLAG FÖR DAGVATTENHANTERING

Det bör förberedas för en ren dagvattenservis under ombyggnationen av Kv Vildmannen 7, då detta underlättar anslutningen vid framtida omläggningar till ett duplicerat ledningssystem i Biblioteksgatan. Då har fastigheten separata serviser för dag- och spillvatten.

### 6.1. Takdagvatten

Taket utformas med plåttak för att efterlikna byggnadens utseende innan branden.

Dagvatten från taken som lutar in mot innergården föreslås fördröjas inom fastigheten, på innergården. Avvattningen planeras ske utvändigt med hängrännor och stuprör som släpps med utkastare på innergården. Dagvatten från de takytor som lutar ut mot Biblioteksgatan och Jakobsbergsgatan leds som tidigare ut på gatorna via stuprör och utkastare. Taklutningarna är desamma som på ursprungligt hus, varför ytorna som avvattnas ut på gatan är lika stora efter plangenomförandet (450 m<sup>2</sup>).

### 6.2. Innergården

Eftersom innergården kommer att byggas upp på bjälklag med underliggande lokaler i grundvattennivån finns det ingen möjlighet till naturlig infiltration.

Vatten från de takytor som lutar mot innergården (660 m<sup>2</sup>) föreslås ledas ned med hängrännor och stuprör till planteringsytor i form av växtbäddar på innergården. Om dessa utformas med nedsänkt planteringsyta bildas en fördröjningsvolym ovan marknivån men även porvolymen i själva planteringsjorden kan magasinera vatten. Partikelbundna föroreningar i dagvattnet sedimenterar när flödet bromsas upp och lösta ämnen tas upp av växterna. Därmed fungerar planteringarna/växtbäddarna som fördröjningsmagasin och reningsanläggningar.

Växtbäddarna behöver uppnå en fördröjningsvolym på 14 m<sup>3</sup> för att åtgärdsnivån ska uppfyllas, se avsnitt 5.2. Som jämförelseexempel: en upphöjd växtplantering med t.ex. 0,5 m växtjordsdjup med dränerbar porositet 0,15 och en nedsänkning om 25 cm innebär ett behov av ca 45 m<sup>2</sup> planteringsytor.

Om växtbäddarna är upphöjda (lådor på innergårdens golv) behöver dessa vara placerade i anslutning till stuprör för att kunna utnyttjas som fördröjningsmagasin. Om växtbäddarna utformas som planteringar i innergårdens marknivå, dvs vara nedsänkta i bjälklaget, är placeringen av dem friare och de kan då även magasinera dagvatten från innergårdens ytor eftersom det kan rinna längs med innergårdens golv ner i planteringarna. Denna lösning kräver dock att utrymme finns i bjälklaget/överbyggnaden. Eftersom det planeras som mest till 600 mm minskar tillgängligt växtdjup och därmed ökar ytbehovet i exemplet ovan.

I det senare alternativet, med växtbäddar i bjälklaget, kan takdagvatten ledas ut och fördelas över innergårdens yta med hjälp av en typ av dräneringsledningar som kapillärt leder vatten upp till ovanliggande planteringar (exempelvis Savaq City 160). Vattnet evaporeras, tas upp och transpireras av växtligheten samt fördröjs i de magasin som planteringsjorden och Savaq-systemen utgör. Systemet håller 15 liter vatten per längdmeter (vid dimension 160 mm). Se figur 8 för exempel på hur ett Savaq-system kan anläggas.

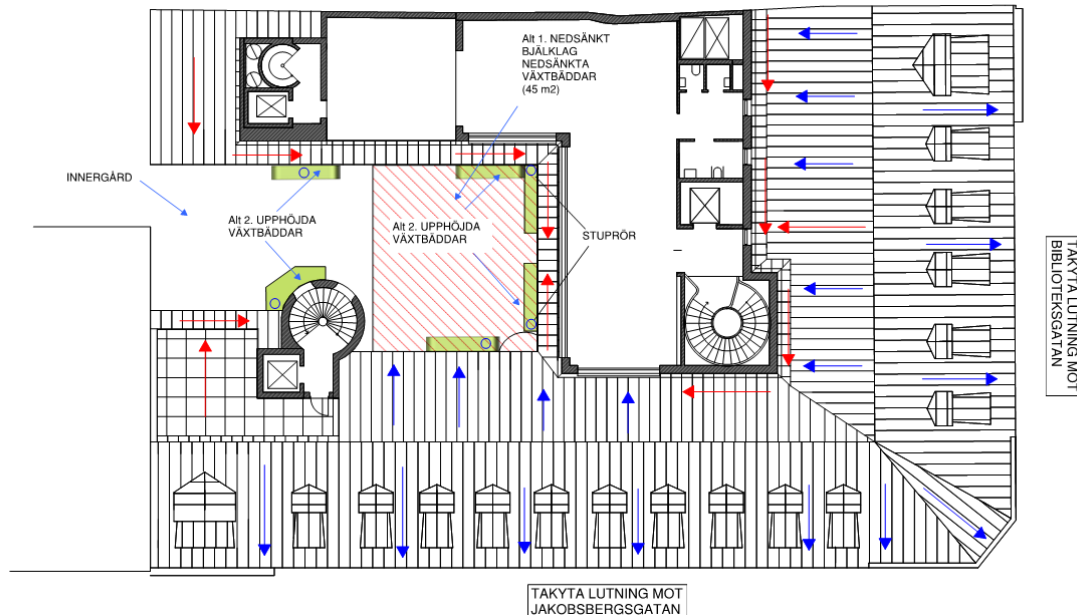


Figur 8. Exempelbilder på ett SAVAQ-system<sup>6</sup>.

På innergården placeras brunnar med gallerbetäckning för avvattning av innergården och bräddning från växtbäddar. Brunnarna placeras genom tätskiktet och är en del av tätskiktsavvattningen. Brunnarnas placering beror på höjdsättningen på innergården, vilken bör utgå från att ytan ska luta från fasad till centrum av innergården. Brunnar placeras vid lågpunkter.

---

<sup>6</sup> Savaq Irrigation System



Figur 9. Avvattningsplan med åtgärdsförslag.

I Figur 9 visas taklutningar i blå pilar samt föreslagna avrinningsvägar med röda pilar. Exempel på upphöjda växtbäddsplaceringar visas med ljusgrön färg samt föreslagna stuprörspaceringar med mörkblå cirklar. De ljusgröna växtbäddförelagen motsvarar i yta exemplet ovan. Den rödstreckade ytan redovisar förslag på yta för nedsänkta växtbäddar.

Beroende på hur innergården gestaltas kan växtlighet placeras utanför växtbäddarna i mindre planteringszoner samt gräsytor. Dessa ytor bidrar också till fördröjning och rening.

Brunnarna på innergården leder dagvatten och överskottsvatten genom bjälklaget i tät ledning till en ny pumpgrop som bör utformas närliggande befintliga två pumpgropar. Anledningen till detta är att dagvatten från brunnarna på innergården, inklusive växtbäddarnas bräddavlopp, kan rinna till denna pumpgrop som har en koppling till befintlig spill-/dagvatten pumpgrop. Vid ett framtida scenario om omläggning av ledningar i gatan sker och ett duplikatsystem installeras så kan koppling mellan pumpgroparna stängas av och spillvattnet får en separat anslutning likväl dagvattnet en separat anslutning till framtida dagvattenledning i Biblioteksgatan.

### 6.2.1. Växtbäddar

Växtbäddarna (eller regnträdgårdar som de också kallas när ytan är nedsänkt i förhållande till omgivande mark) bör bestå av växter som tål både torka och väta med stående vatten.

Växtbäddarnas syfte är att fördröja och rena dagvattnet. Utöver fördelen de utgör som enkel dagvattenåtgärd bidrar de också med estetiska värden för de boende i fastigheten och möjlighet till ökad biologisk mångfald i stadsmiljön.

Se principskisser över växtbäddarnas anslutning till stuprör Figur 10.



Figur 10. Principskiss över en växtbädd med stuprörsanslutning och bräddavlopp direkt mot marknivå.

### 6.3. Materialval

En viktig princip vid planering av nyexploateringar är att undvika uppkomst av föroreningar som sprids med dagvattnet. Materialvalen kan ha stor påverkan på föroreningsinnehållet i dagvattnet. Att undvika koppartak, förzinkad utrustning och överdriven gödsling kan ge betydande effekter.

### 6.4. Skyfallsåtgärder

Vid extrem nederbörd, så som t.ex. ett 100-årsregn kommer det att regna så mycket och så intensivt att vatten kommer att bli stående på Biblioteksgatan och på innergården (jämför Figur 7). Att påverka höjdsättningen på Biblioteksgatan är inte möjligt i detta planarbete. Det är därför viktigt att Vildmannen 7:s färdiga golv eller framförallt entréer läggs på en högre nivå än gatan för att minska risken för översvämning och skador på byggnaden vid ett skyfall.

Innergården är ett instängt område utan sekundär avrinningsväg vilket skapar problem vid skyfall. De förslagna dagvattenåtgärderna dimensioneras för att omhänderta 20 mm nederbörd. Vid kraftigare regntillfällen kommer dagvattenanläggningarna inte klara att magasinera den nederbörden och brunnarna hinner inte ta emot och avleda allt vatten genom bjälklaget (en dagvattenbrunn tar ca 15 l/s). Det innebär att vatten kommer att bli stående på innergården. Det är därför mycket viktigt att höjdsättningen av innergården utförs med lutning från fasad samt att entréer förläggs över marknivån på innergården eller med höga socklar för att minska risken för vatten att tränga in i huset vid skyfall.

## 6.5. Under byggskedet

Under byggnation förekommer mycket suspenderat material och föroreningar i dagvattnet och länshållningsvattnet. För att inte riskera att recipienten påverkas negativt är dagvattenhanteringen, framförallt genom sedimentering, viktig att ta hänsyn till vid byggstart. Allt länshållningsvatten ska därför under pågående byggnation och iordningställande renas innan det når recipient eller kopplas till ledningsnätet. Anmälan ska upprättas av upphandlade entreprenörer och i god tid före markarbeten påbörjas.

## 7. FORTSATT ARBETE

För det fortsatta arbetet med ombyggnationen och restaureringen av fastighet på kv Vildmannen 7 bör en kontroll av sänkning av källargolv till nivån -0,25 m göras och vilka konsekvenser detta får jämfört med nuvarande källargolvnivå på +1,39 m. Detta utifrån ett perspektiv med grundvattennivån i området.

I det fortsatta arbetet bör även placering av stuprör vid utkastare till innergård studeras. Detta eftersom placering av upphöjda växtbäddar ska ske i anslutning till stuprörsutkastare. Om alternativet med nedsänkta växtbäddar i innergårdens marknivå väljs bör placering av dessa ses över i samråd med arkitekten för tillgänglighet och placeringen av lanterniner samt i arbetet med höjdsättningen av innergården.

## 8. BILAGOR

Bilaga – Sammanslagna Bilagor Vildmannen 7

Sida 1. Avvattningsplan

Sida 2. Jordartskarta

Sida 3. Berggrundskarta