

RAPPORT  
DAGVATTENUTREDNING  
P-HUS FARSTA STRAND



UPPDRAG 276091, P-hus Farsta Strand

Titel på rapport: P-hus Farsta Strand

Status: Slutrapport

Datum: 2017-03-16

#### MEDVERKANDE

Beställare: Stockholm Parkering

Kontaktperson: Fredrik Söderholm

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Olof Jonasson, Tyréns AB

Handläggare: Jakob Ekwall, Tyréns AB

Kvalitetsgranskare: Olof Jonasson, Tyréns AB

#### REVIDERINGAR

Revideringsdatum ÅR-MÅN-DAG

Version:

Initialer:

Uppdragsansvarig: Olof Jonasson

---

Datum: 2017-03-16

Handlingen granskad av: Olof Jonasson

---

Datum: 2017-03-16

## SAMMANFATTNING

Den här rapporten beskriver framtida och nuvarande dagvattensituation för infartsparkeringen vid Farsta Strand pendeltågsstation. Utredningsområdet är beläget mellan Magelungsvägen och Ågesta Broväg och ligger i närheten av. Området består i dagsläget av en utomhusparkering med infart från Ågesta Broväg. Entré till parkeringen sker till fots från gångvägen som ligger parallellt med tågspåret och via trappor från Magelungsvägen. Efter omdaning kommer parkeringsplatserna öka till antalet genom att ett parkeringshus upprättas på delar av parkeringen. Den nya byggnaden kommer att ha ett grönt tak och flertal plan med cykel- och bilparkeringar.

Avrinningen från området leds via en avvattningsanordning till det kommunala dagvattensystemet i Ågesta Broväg för att sedan mynna ut i sjön Magelungen. Recipienten har i nuläget en otillfredsställande ekologisk status som främst orsakats av växtplankton och näringsämnen. Inte heller den kemiska statusen i sjön anses vara god, detta på grund av kvicksilver och andra industriella föroreningar.

Stockholms stad har en uttalad dagvattenstrategi samt riktlinjer gällande dagvattenhantering för parkeringsytor som berör detta projekt. Dessa har tagits fram för att bland annat uppnå en förbättrad kvalitet i stadens vatten samt uppnå en robust och klimatanpassad dagvattenhantering. Riktlinjerna syftar till att bidra till att minska föroreningsbelastningen från stadens dagvatten med 70-80% genom att nya dagvattenanläggningar dimensioneras så att 20 mm nederbörd kan fördröjas.

Resultaten av avrinningsberäkningarna med en klimatfaktor på 1,25 visar att avrinningen efter omdaning av området ökar i jämförelse med området innan omdaning. Därför har föreslagna lösningar tagit i beaktning att en fördröjning av dagvattnet är nödvändigt så att dagvattennätet som tar mot avrinningen inte överbelastas. Lösningarna innebär att avrinningen från parkeringsytan som förblir utomhus fördröjs i en växtbädd som även kan omhänderta volymen från 20 mm nederbörd (6 m<sup>3</sup>).

Avrinningen från parkeringshusets tak fördröjs i ett magasin/ växtbädd i anslutningen till byggnaden som har en fördröjningsvolym på 10 m<sup>3</sup>. Dessa konstrueras på ett sätt så att underhåll är möjligt. Växtbäddarna ansluts till den i dagsläget befintliga dagvattenledningen som är kopplad på dagvattennätet i Ågesta Broväg. Parkeringshusets gröna tak beräknas kunna magasinera upp till hälften av den totala årsnederbörden.

Enligt Stockholms stads skyfallskartering föreligger ingen ansevärd risk för översvämningar inom utredningsområdet. Däremot finns det områden i närheten där risken för översvämning vid kraftiga regn är hög. Det är dock osannolikt att översvämning nedströms kan påverka utredningsområdet. Däremot är det möjligt att avrinning från utredningsområdet påverkar översvämningens risk nedströms. I nuläget är möjligheterna för yttlig avledning vid intensiva regn goda och majoriteten av vattnet från ytan leds till det befintliga dagvattensystemet i Ågesta Broväg, där översvämningens risk föreligger. Fördröjning av dagvattenflöden inom fastigheten efter omdaning kommer att minska risken att dagvatten från utredningsområdet påverkar nedströms liggande områden.

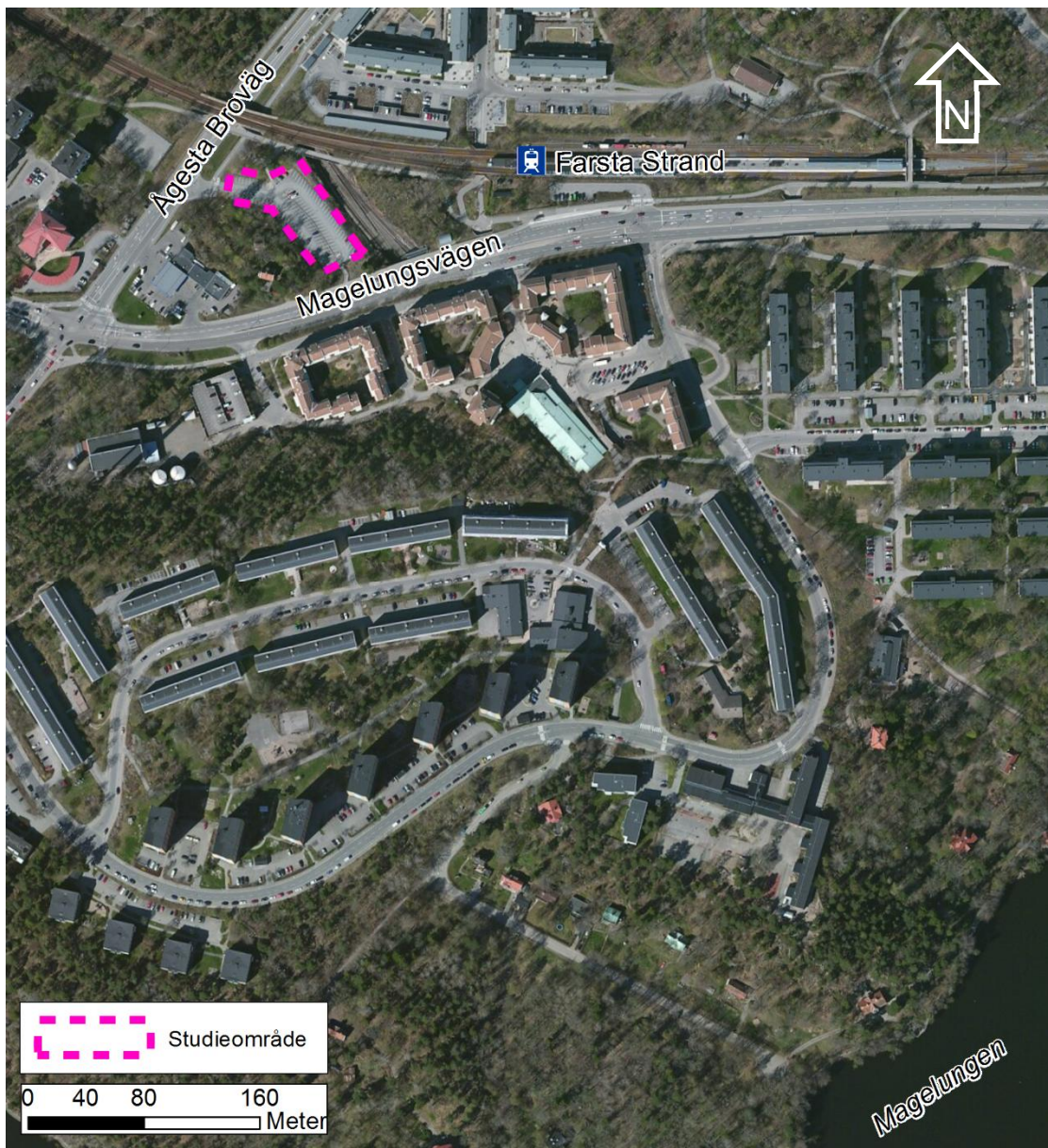
Förslagen som presenteras i dagvattenutredningen uppfyller Stockholm Stads krav och riktlinjer för omhändertagande av dagvatten från parkeringsytor. Flödet i ett 10-minuters 10-års regn med klimatfaktor 1,25 ökar inte jämfört med dagens situation (beräknat utan klimatfaktor). Föreslagna lösningar antas även uppnå reningsskraven som omhändertagandet av 20 mm nederbörd innebär.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE .....	5
2	METODIK OCH AVGRÄNSNING.....	6
3	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	7
4	DAGVATTENRECIPIENT OCH BEFINTLIGT AVVATTNINGSSYSTEM .....	7
5	STOCKHOLM STADS DAGVATTENSTRATEGI OCH RIKTLINJER.....	8
6	AVRINNINGSBERÄKNINGAR.....	9
7	ÖVERSVÄMNINGSRIKSER.....	10
8	DAGVATTENHANTERING EFTER OMDANING OCH LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD) .....	11
	8.1 RENING AV AVRINNING FRÅN PARKERINGSYTA – UTANFÖR PARKERINGSHUS.....	12
	8.2 FÖRDRÖJNING OCH RENING AV TAKVATTEN.....	13
	8.3 AVRINNIG FRÅN PARKERINGSDÄCK INOM PARKERINGSHUSET.....	14
9	PÅVERKAN PÅ DAGVATTENKVALITET .....	14
10	SUMMERING AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING .....	14
11	SLUTSATS.....	15
	BILAGOR .....	16
	BILAGA 1. AVRINNINGSBERÄKNINGAR.....	16
	BILAGA 2. BERÄKNINGAR FÖRDRÖJNINGSMAGASIN .....	17
	BILAGA 3. BILDER FRÅN PLATSBSEÖK.....	18

## 1 BAKGRUND OCH SYFTE

Den här rapporten beskriver framtida och nuvarande dagvattensituation för infartsparkeringen vid Farsta Strand pendeltågsstation. Utredningsområdet är beläget mellan Magelungsvägen och Ågesta Broväg och ligger i närheten av Magelungen, se figur 1.

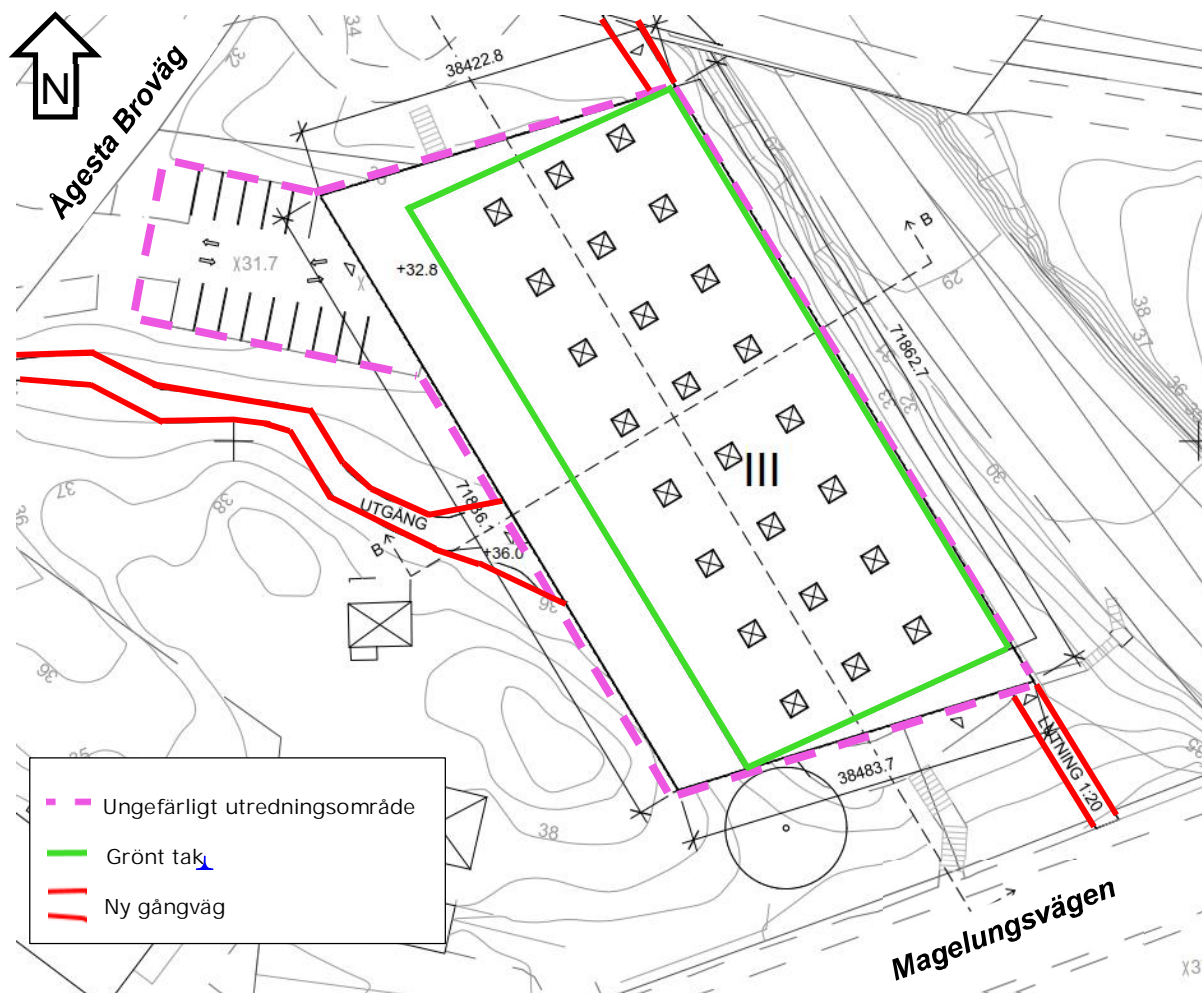


Figur 1. Flygfoto över infartsparkeringen vid Ågesta Broväg och närliggande område (flygfoto, ESRI).

I dagsläget utgörs området av parkeringsplatser och består till en stor del av hårdgjord yta. En del av avrinningen sker i nuläget via diken placerade längst med parkeringens kanter, samtidigt förs en del av vattnet via ytavrinning vidare ner mot Ågesta Broväg.



Den planerade omdaning skulle innebära att delar av den befintliga parkeringen närmast Ågesta Broväg bevaras. Samtidigt kommer ett parkeringshus med tre plan och ca 240 parkeringsplatser att uppföras på resterande yta. Nya gångvägar till och från parkeringshuset kommer också att anläggas, se figur 2. Det nya parkeringshuset kommer att vara täckt av ett grönt tak.



Figur 2. Utdelningsområdet efter omdaning. Ett antal parkeringsplatser förblir utan tak närmast Ågesta Broväg. Parkeringshuset täcker större delen av utredningsområdet samtidigt som nya gångvägar till parkeringshuset anläggs vilka har markerats i rött. (Ritning, Wählin Arkitekter AB)

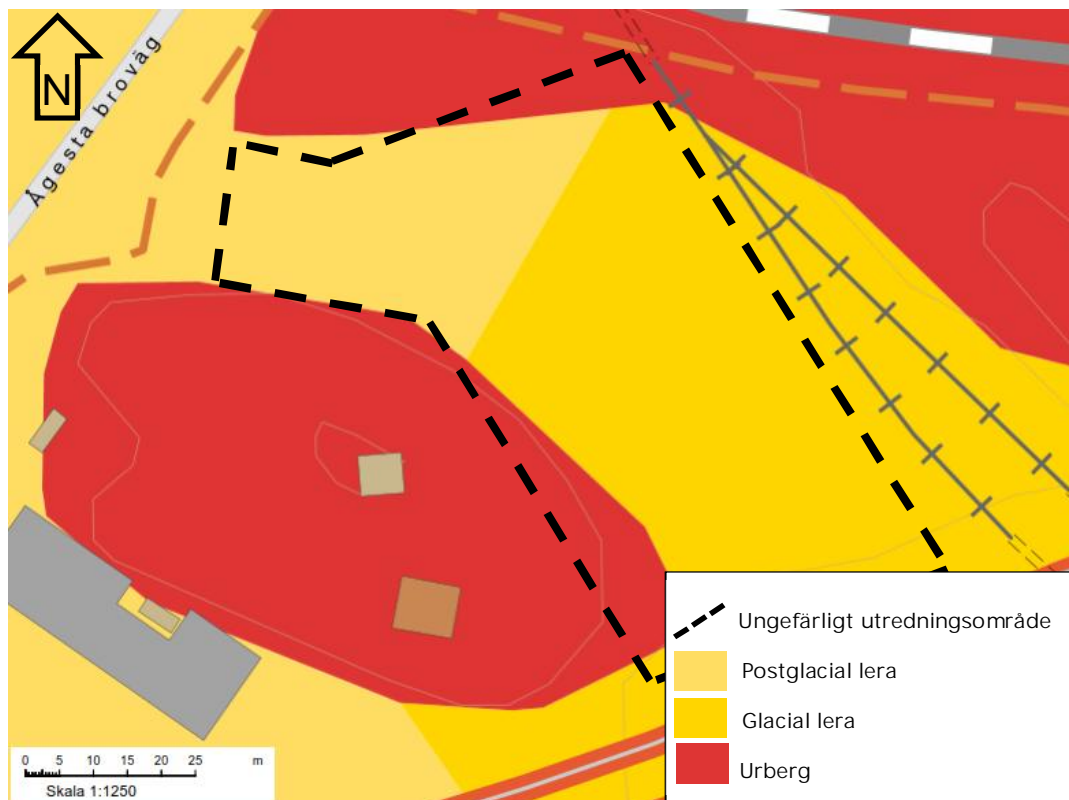
## 2 METODIK OCH AVGRÄNSNING

Stockholm Parkering har tillhandahållit underlag i form av samlingskartor, ritningar och situationsplan för området i nuläget. Även illustrationer och ritningar av det planerade parkeringshuset och området efter omdaning har erhållits. Ett platsbesök genomfördes 2017-02-28. Bilder från platsbesöket kan ses i bilaga 3.

Genom att studera underlaget och flygfoton har avrinningsytor tagits fram för området före och efter omdaning. Beräknad avrinning är utförd med hänsyn till området innanför markeringar samt området som utgörs av gångvägar i figur 2 (efter omdaning) och samma område i figur 1 (nuläge) fast som där utgörs av grönytor.

### 3 MARKFÖRHÅLLANDEN

Utredningsområdet ligger i ett område som domineras av glacial- och postglacial lera. Längst med den befintliga parkeringens kanter finns även inslag av urberg, se figur 3. Baserat på detta är det osannolikt att infiltration till djupare jordlager är möjligt för att omhänderta dagvattnet lokalt.



Figur 3. Geotekniska förutsättningar för infartsparkeringen Farsta Strand<sup>1</sup>.

### 4 DAGVATTENRECIPIENT OCH BEFINTLIGT AVVATTNINGSSYSTEM

Infartsparkeringen ligger inom det naturliga avrinningsområdet för Magelungen och i nuläget förs majoriteten av dagvattnet från parkeringen via ytavrinning eller diken och kupolbrunnar och ledningar till dagvattensystemet i Ågesta Broväg. Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) bedömer att Magelungen är recipient för vattnet från detta system i dagsläget<sup>2</sup>. Centralt på parkeringen finns även en dagvattenbrunn som misstänks vara påkopplad på samma system som kupolbrunnarna vid infarten men detta har dock inte kunnat verifieras utifrån underlaget.

Magelungen (nummer SE657041-163174 enligt vatteninformation Sverige, Viss<sup>3</sup>) täcker enligt VISS en yta motsvarande 2 km<sup>2</sup> och anses i nuläget ha en otillfredsställande ekologisk status som orsakas av påverkan från växtplankton och näringsämnen. Sjöns kemiska status uppnår inte god kemisk status vilket har baserats på ej tillfredsställande halter av kvicksilver och industriella föroreningar i form av bromerade difenyleter. Förslag på miljö kvalitetsnorm är god ekologisk status 2027.

<sup>1</sup> <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>, hämtat 2017-02-16

<sup>2</sup> Mailkorrespondens med Anne-Marie Genberg SVOA, 2017-02-28

<sup>3</sup> <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE657041-163174>, hämtat 2017-02-16

## 5 STOCKHOLM STADS DAGVATTENSTRATEGI OCH RIKTLINJER

Parkeringen omfattas av Stockholms stads dagvattenstrategi. Däri har staden angett ett antal mål för att uppnå en hållbar dagvattenhantering, nämligen:

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.
- Resurs och värdeskapande för staden.
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.

De principer som anges för att uppnå dessa mål inkluderar bland annat:

- Vidta åtgärder vid källan så att dagvattnet inte förorenas.
- Maximera andelen genomsläppliga ytor och eftersträva infiltration.
- Fördröj och omhänderta dagvatten lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen.
- Rena dagvatten i anläggningar som samlar vatten från flera källor om lokalt omhändertagande inte är möjligt.
- Anlägg dagvattensystem så att dessa är anpassade till förväntade klimatförändringar samt framtida planerade utbyggnader.
- Identifiera sekundära avrinningsvägar och ge plats för dagvattnet genom höjdsättning av mark och placering av byggnader och infrastruktur.
- Använd dagvatten för bevattning av gatuträd och planteringar, och skapa attraktiva inslag i stadsmiljön genom att integrera öppna dagvattenlösningar i parker och grönområden.

Stockholm stad har även tagit fram riktlinjer för parkeringsplatser som ska bidra till att uppfylla lagkrav och målen i dagvattenstrategin. Riktlinjerna ska säkerställa arbetet med att skapa en hållbar hantering av dagvatten vid Stockholms parkeringsplatser och gäller vid all nybyggnation och vid större ombyggnadsprojekt för parkeringsplatser på kvartersmark och allmän plats med undantag för gaturummet.

Valet av dagvattensystem styrs i riktlinjerna utifrån en kategoriindelning som baseras på hur olika typer av parkeringsplatser trafikeras. Enligt uppdelningen har kategori I & kategori III lägst respektive högst trafikrörelser och ser ut enligt följande.

- Kategori I. Parkering för boende.
- Kategori II. Arbetsplats- och pendlarparkering.
- Kategori III. Handels- och verksamhetsparkering.

Riktlinjerna säger att det är kategorin med flest trafikrörelser som ska styra valet av dagvattensystem men att storleken på parkeringen spelar en viktig roll vid valet av teknik. För parkeringshus finns särskilda anvisningar från SVOA. Enligt dessa ska parkeringshus vara anslutna till spillvattennätet (eller utformas utan brunnar). Om husets översta däck saknar tak så ska dagvattnet därifrån hanteras lokalt inom- eller i dagvattenanläggningar i anslutning till parkeringshuset.

Det uppsatta målet att minska föroreningsbelastningen från stadens dagvatten med 70-80 procent innebär att uppskattningsvis 90 procent av dagvattnets årsvolymer måste fördröjas och



renas. För att klara av detta krävs att det fördröjande och renande steget hos en dagvattenanläggning ska dimensioneras så att 20 mm avrinning från hårdgjorda ytor kan fördröjas. Anläggningarna ska även ha en bräddfunktion så att flöden som överskrider 20 mm kan hanteras.

Enligt riktlinjerna är det viktigt att ta hänsyn till följande vid systemutformning av dagvattenhantering.

- Hanteringen ska omfatta dagvatten från hela parkeringen
- Bräddfunktion och säkrade avrinningsvägar till ytor som kan omhänderta avrinningen för flöden som överstiger anläggningens kapacitet.
- Drift och underhåll av både parkeringsplats och dagvattensystem ska kunna bedrivas rationellt och utan svårigheter.
- Infiltration av dagvatten ska undvikas i förorenad mark.
- Infiltration till grundvatten bör undvikas i de fall marken har hög genomsläpplighet och dagvattnet är förorenat.
- Inom Östra Mälarens vattenskyddsområde gäller utöver dessa riktlinjer särskilda skyddsföreskrifter som dagvattenhanteringen skall anpassas efter.

Så långt som möjligt har riktlinjerna och målen samt principerna från stadens dagvattenstrategi beaktats under utredningens gång. SVOA:s checklista för dagvattenutredningar har även konsulterats.

## 6 AVRINNINGSBERÄKNINGAR

Avrinningsberäkningar för området har utförts före och efter omdaning. Resultatet utan att några specifika åtgärder har utförts presenteras i tabell 1. Detaljer för avrinningsberäkningarna presenteras i bilaga 1.

Tabell 1. Avrinning för och efter omdaning, infartsparkering Farsta Strand.

DIMENSIONERANDE REGN, 10 min varaktighet. Återkomsttid:				10 år		10 år klimatfaktor 1,25	
REGNINTENSITET				236 l/s*ha		295 l/s*ha	
Scenario	Area (ha)	Avrinnings koef., $\phi$	Reducerad area (ha)	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>
Nuläge	0,335	0,69	0,23	55	33		
Efter omdaning	0,335	0,76*	0,250*	57	34	75	45
Skillnad i % nuläge (ingen KF), efter omdaning (med 1,25 KF)				+37 %			
Skillnad i l/s nuläge (ingen KF), efter omdaning (med 1,25 KF)				+20 l/s			

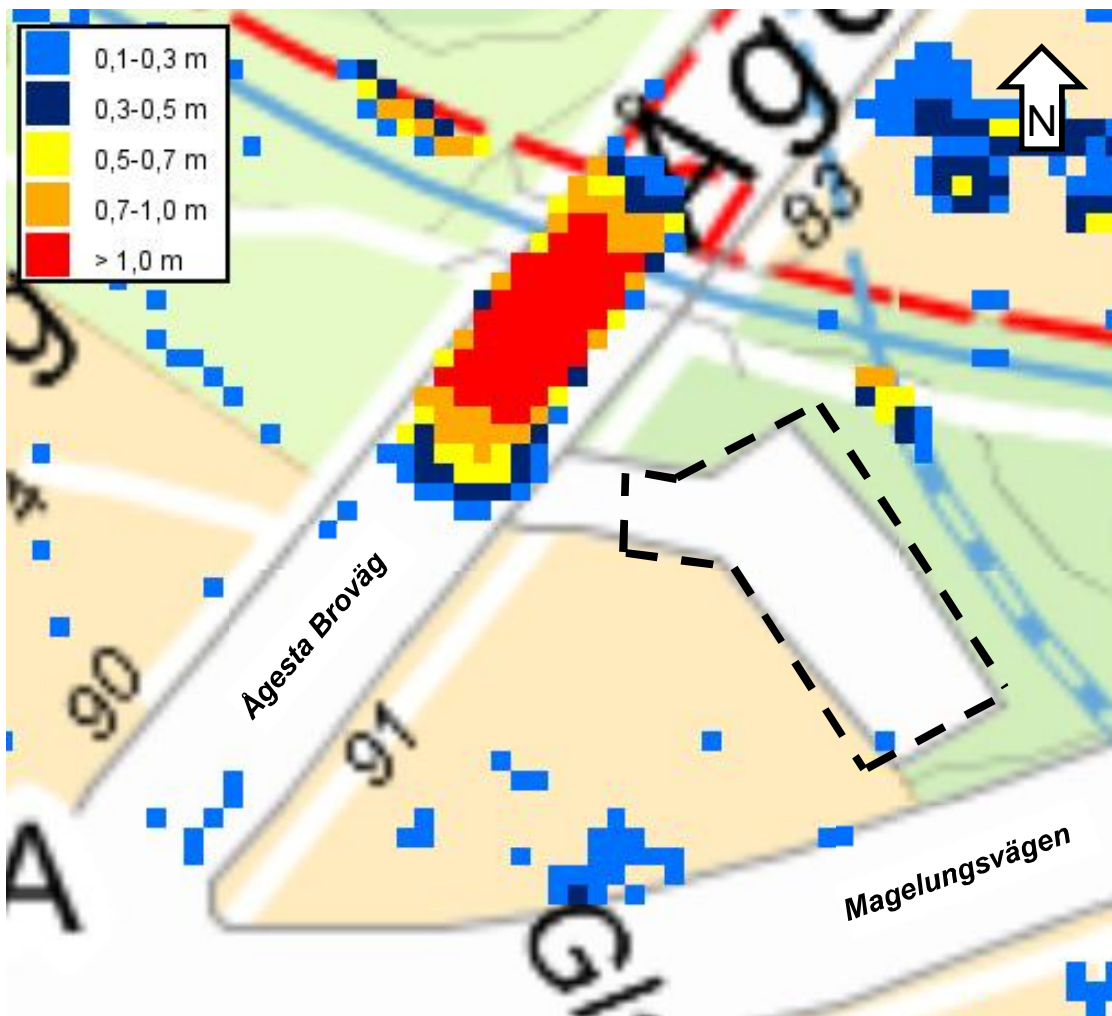
\* Avrinningskoefficienten och reducerad area baseras delvis på värden som reflekterar ett sedumtaks avrinningskoefficient vid ett 10-årsregn med KF.

Som tabell 1 visar så beräknas avrinningen från området öka efter omdaning. Detta är ett resultat av att den totala hårdgjorda ytan ökar efter att parkeringshuset och gångvägar har upprättats. Det ökade flödet innebär att fördröjning (flödeskontroll) kommer att krävas för att inte överbelasta det befintliga ledningsnätet.

## 7 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Enligt Stockholms stads skyfallskartering föreligger ingen ansevärd risk för översvämningar inom utredningsområdet, se figur 4. Däremot finns det områden i närheten där risken för översvämning vid kraftiga regn är hög. Det är dock osannolikt att översvämning nedströms kan påverka utredningsområdet.

Däremot är det möjligt att avrinning från utredningsområdet påverkar översvämningens risk nedströms. I nuläget är möjligheterna för yttlig avledning vid intensiva regn goda och majoriteten av vattnet från ytan leds till det befintliga dagvattensystemet i Ågesta Broväg, där översvämningssrisk föreligger. Fördröjning av dagvattenflöden inom fastigheten efter omdaning kommer att minska risken att dagvatten från utredningsområdet påverkar nedströms liggande områden.



Figur 4. Översikt av utredningsområdet med omnejd från Stockholm stads skyfallskartering<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> <http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen>, hämtat 2017-02-16

## 8 DAGVATTENHANTERING EFTER OMDANING OCH LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)

Vissa antaganden har gjorts gällande avrinningsberäkningarna som presenteras i tabell 1. Den befintliga parkeringsytan som inte täcks av parkeringshuset har antagits förbli oförändrad gällande typ av material. Ytor i form av nya gångvägar har tillkommit vilka har tagits med i beräkningarna. Ett antagande att dessa har konstruerats i ett material motsvarande en stensatt yta har gjorts.

Genom att utnyttja ett grönt tak på parkeringshuset är det möjligt att fördröja och omhänderta delar av nederbörden. Takets förmåga att göra detta påverkas av takets tjocklek och minskar i samband med att regnets intensitet ökar. Tunna gröna tak som är vanligast i Sverige uppskattas kunna magasinera hälften av den totala årsnederbörden. Volymen som magasineras kommer främst från små regn men många regntillfällen. Vid ett intensivt regn beräknas minst 5 mm kunna hållas kvar i växtbädden medans resterande mängd rinner av <sup>5</sup>. Avrinning från både hårdgjorda ytor och taket har tagits med i beräkningar för flödeskontroll och fördröjning.

Stadens riktlinjer för parkeringsytor anger att rening skall omfatta dagvatten från hela parkeringsytan <sup>6</sup>. Eftersom taket i sig inte utgör en parkeringsyta eller beräknas bidra med föroreningar så har takytan inte tagits med för beräkning av reningssystemet, även om det fördröjningssystem som föreslås för takytan även har en renande effekt.

Föreslaget koncept för hanteringen av dagvatten presenteras i figur 5. Hårdgjorda ytor ersätts med bevuxna ytor (grönt tak) vilket minskar avrinningen, och ytterligare gröna inslag föreslås i form av två växtbäddar. Området kommer efter omdaning att ha goda möjligheter för LOD genom att hårdgjorda ytor ersätts med genomsläppliga material och möjligheten till fördröjning och rening förbättras.

---

<sup>5</sup> Svenskt vatten, tabell 9.1 publikation P105

<sup>6</sup> Stockholm stad, Dagvattenhantering – Riktlinjer för parkeringsytor



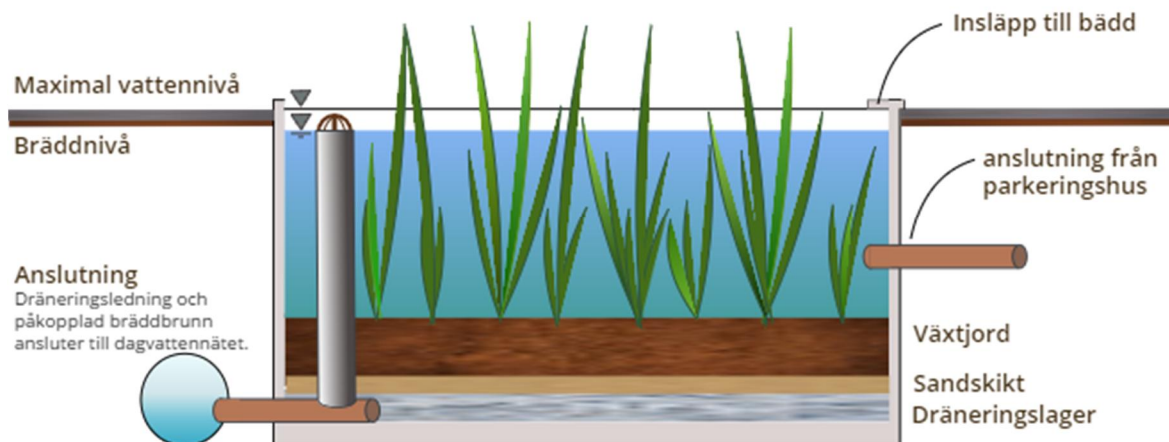
Figur 5. Förslaget koncept för dagvattenhantering för infartsparkeringens Farsta Strand (Ritning, Wählin Arkitekter AB).

### 8.1 RENING AV AVRINNING FRÅN PARKERINGSYTA – UTANFÖR PARKERINGSHUS

Baserat på angivna höjder i underlaget anses det vara möjligt att samla dagvattnet från den del av parkering som är belägen utomhus i ytans sydvästra hörn. Vattnet leds till en växtbädd placerad på grönytan intill parkeringens infart. För att kunna rena och fördröja 20 mm nederbörd behöver växtbädden ha en fördröjningsvolym över ytan på 6 m<sup>3</sup>. Ytan där den tänkta bädden ska anläggas är uppskattningsvis 30 m<sup>2</sup> och den slutliga storleken på växtbädden bestäms bland annat av vattengången på nuvarande utgående ledning, samt på vad som anses vara ett acceptabelt vattendjup. Förslagsvis görs bädden ca 15 m<sup>2</sup> stor, med ett vattendjup på 400mm. En konceptskiss av växtbädd 2 visas i Figur 6.

Då växtbädden fångar 20mm avrinning, vilket är högre än hela regndjupet vid ett 10-minuters klimatkompenserat 10-års regn påverkar avrinning från detta område inte maxflödet vid ett 10-års regn, vilket har tagits med i beräkningarna av erforderlig fördröjningsvolym för parkeringshuset.

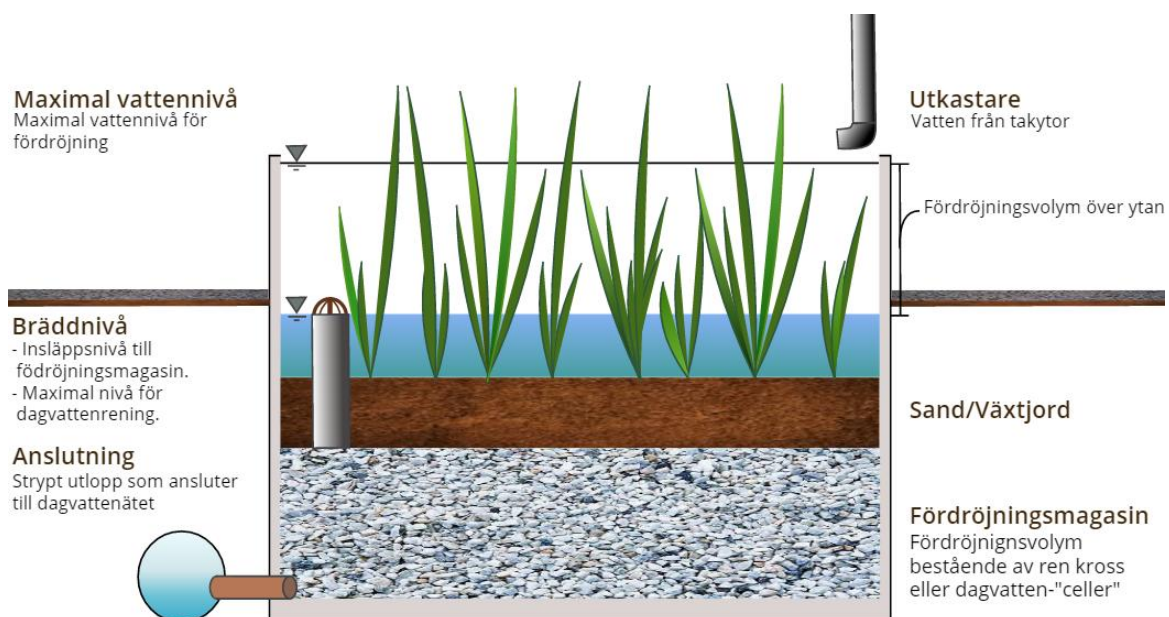




Figur 6. Konceptuell design över växtbädd vid infarten till parkeringen.

## 8.2 FÖRDRÖJNING OCH RENING AV TAKVATTEN

Avrinningen från parkeringshusets tak (det vanliga taket och den gröna delen) bidrar med det högsta flödet vid ett klimatkompenserat 10-års regn. Fördröjning av flöden från fastigheten har därför fokuserat på avrinning från denna yta. Denna flödeskontroll är en nödvändig åtgärd för att den totala avrinningen från området inte ska öka jämfört med före omdaning. Vattnet föreslås ledas via stuprännor till föreslagen växtbädd/magasin (nr 1 i figur 5) placerad intill infarten till parkeringshuset. En prinsipskiss över växtbädden och dess funktion visas i figur 7. Den tänkta växtbädden skulle uppta en yta på uppskattningsvis 10 m<sup>2</sup> utan att ta några parkeringsplatser i anspråk. Den skulle skilja sig från en traditionell växtbädd genom att ha upphöjda kanter vilket ytterligare skulle utöka magasinets kapacitet. Funktionen är både renande och fördröjande, där små flöden kan filtreras genom växtbädden, och högre flöden ledas via en kupolsil till magasinets volym som ligger under växtfilterytan. För att den totala avrinningen från fastigheten inte ska öka jämfört med innan omdaning krävs en magasinets volym om ca 10 m<sup>3</sup>. Detaljer av magasinets beräkningarna finns presenterade i bilaga 2. Utloppet från bädden kopplas på den ledning som den idag befintliga dagvattenbrunnen på parkeringen går på, alternativt anläggs en ny ledning.



Figur 7. Konceptuell design över växtbädd vid infarten till parkeringshuset.



### 8.3 AVRINNING FRÅN PARKERINGSDÄCK INOM PARKERINGSHUSET.

Som nämns i kapitel 5 så finns särskilda föreskrifter från SVOA gällande parkeringshus som säger att dagvatten från dessa ska anslutas till spillvattennätet eller utformas utan brunnar. I dagsläget finns ingen möjlighet att leda vattnet från parkeringsdäcken till spillvattennätet då det inte finns någon lämplig anslutningspunkt i närområdet. Därför föreslås att vattnet leds via en oljeavskiljare till växtbädden vid infarten till parkeringen (nr 1 i Figur 5). Oljeavskiljaren skulle fungera som en barriär/skydd vid en olycka, samt samla upp oljeläckage från bilar. Mängden vatten som skulle tillföras växtbädden uppskattas till att vara mycket liten i relation till övriga flöden och skulle främst bestå av smält snö som tillförts parkeringshuset via de bilar som parkerats där. Då inget vatten finns tillgängligt i fastigheten kommer rengöringen av parkeringsytorna att utföras genom våtsopning som inte kommer att bidra med något vatten.

## 9 PÅVERKAN PÅ DAGVATTENKVALITET

Dagvatten kan innehålla en mängd olika föroreningar som i sin tur kan ha en negativ påverkan på recipienten. Den enskilt största källan till dessa föroreningar är trafiken, både gällande antalet förorenande ämnen samt koncentration av dessa i dagvattnet. De vanligaste förekommande ämnena sett till trafikrelaterat dagvatten är enligt Stockholm stad<sup>7</sup>:

- Suspenderat material
- Näringsämnen (kväve och fosfor)
- Olja
- Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)
- Tungmetaller

I dagsläget sker avrinning från området till dagvattennätet via direkt ytavrinning samt avledning via diken. Att döma utifrån platsbesöket sker det i dagsläget ingen rening av vattnet som förs vidare till dagvattennätet.

Efter omdaning av området kommer antalet parkeringsplatser, men den del av parkeringen som är exponerad för nederbörd kommer att minska markant. Därav kan man förvänta sig att avrinningsmängden samt föroreningsbelastningen kommer att minska.

De föreslagna åtgärderna möter kraven som finns specificerat i riktlinjerna för p-tytor. Enligt kravet ska det fördröjande steget klara av att magasinera 20 mm nederbörd vilket är tänkt att bidra till att minska föroreningsbelastningen med 70-80%. Detta sker för den parkeringsyta som fortfarande inte är övertäckt, vilket förväntas minska föroreningsbelastningen på recipienten markant.

## 10 SUMMERING AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

Föroreningsmängden antas minska efter omdaning jämfört med nuläget. Däremot visar beräkningarna på att avrinningen ökar efter omdaning vid ett 10-års regn med klimatfaktor jämfört med nuläget. Detta beror på att det gröna takets avrinningskoefficient ökar i samband med intensivare regn. Ser man till mindre intensiva regn (2-års och 5-års regn) så är avrinningen från området mindre efter omdaning jämfört med nuläget. En sammanställning av gröna taks förmåga att minska avrinningen av dagvatten visar på att dessa i medeltal kan magasinera hälften av den totala årsavrinningen.

Avrinningen från parkeringshusets tak behöver fördröjas då denna bidrar till att avrinningen ökar jämfört med nuläget, något som görs i den föreslagna växtbädden för takytan.

Växtbädden som tar emot dagvattnet från parkeringsytan vid infarten beräknas kunna både fördröja volymer så att den totala avrinningen inte ökar samt magasinera 20 mm nederbörd.

---

<sup>7</sup><http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/pdf1/rapporter/dagvatten/dagvattenklassificeringdel2.pdf>

## 11 SLUTSATS

Förslagen som presenteras i dagvattenutredningen uppfyller Stockholm Stads krav och riktlinjer för omhändertagande av dagvatten från parkeringsytor. Flödet i ett 10-minuters 10-års regn med klimatfaktor 1,25 ökar inte jämfört med dagens situation. Föreslagna lösningar antas även uppnå reningskraven som omhändertagandet av 20 mm nederbörd innebär.

## BILAGOR

### BILAGA 1. AVRINNINGSBERÄKNINGAR



Uppdrag: 276091

P-hus Farsta Strand

Ytor uppmätta ifrån underlag (nuläge) samt i planskisser från beställaren.

#### Dimensionerande regn

Återkomsttid Varaktighet Regnintensitet mm nederbörd	avrinnskoeff	red area	2 år	5 år	10 år	10 år					
			10 min	10 min	10 min	10 min, 1,25					
			135 l/s*ha	185 l/s*ha	236 l/s*ha	295 l/s*ha					
	Area (ha)	ϕ	7.8 mm		11.3 mm		13.7 mm		17.3 mm		
			l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	
<b>Efter exploatering</b>											
Tak, sedum* 2-årsregn	0.203	0.35	0.07								
Tak, sedum* 5-årsregn	0.203	0.56	0.11								
Tak, sedum* 10-årsregn	0.203	0.64	0.13								
Tak, sedum* 10-årsregn (1,25)	0.203	0.71	0.14								
P-yta	0.042	0.8	0.03	4.5	2.7	6.2	3.7	7.9	4.8	42.5	25.5
Gångväg	0.026	0.7	0.02	2.5	1.5	3.4	2.0	4.3	2.6	5.4	3.2
Tak	0.064	0.9	0.06	7.8	4.7	10.7	6.4	13.6	8.2	17.0	10.2
<b>Summa 2-års regn</b>	0.335	0.54	0.18	24.4	14.6						
<b>Summa 5-års regn</b>	0.335	0.67	0.22			41.3	24.8				
<b>Summa 10-års regn</b>	0.335	0.71	0.24					56.5	33.9		
<b>Summa 10-års regn (1,25)</b>	0.335	0.76	0.25							74.8	44.9
<b>Före exploatering</b>											
				0.0	0	0.0	0.0	0	0.0		
Vegetation	0.060	0.2	0.01	1.6	1	2.2	1.3	3	1.7		
P-yta	0.265	0.8	0.21	28.7	17	39.3	23.6	50	30.1		
Stenlagd yta med grusfogar	0.010	0.7	0.01	0.9	0.6	1.3	0.8	2	1.0		
<b>Summa</b>	0.335	0.69	0.23	31.2	18.7	42.8	25.7	54.6	32.8		
<b>Flöde efter exploatering:</b>				24	l/s	41	l/s	56	l/s	75	l/s**
<b>Flöde före exploatering:</b>				31	l/s	43	l/s	55	l/s	55	l/s
<b>Diff i %</b>				-22	%	-4	%	3	%	37	%**
<b>Diff i l/s</b>				-7	l/s	-2	l/s	2	l/s	20	l/s**

#### Sammanfattning:

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.

\*: Avrinningskoefficienten för ett sedumtak varierar med tjocklek och vilket tidsintervall som väljs. Ett tjockt lager (ca 150 mm) ger 0,25 i avrinningskoefficient på årsbasis, ett tunt (ca 100 mm) ger 0,55. Vid intensiva regn bedöms minst 5 mm nederbörd kvarhållas, resterande rinner av (källa Svenskt vatten, publikation 105). Exempelvis innebär detta att det ovan angivna 5-årsregnet ger en avrinningsfaktor på maximalt cirka 0,5 då cirka hälften av nederbörden kvarhålls.

\*\* : Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10-årsregn eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

Se även text och beräkningar som berör dagvattenmagasin.

## BILAGA 2. BERÄKNINGAR FÖRDRÖJNINGSMAGASIN

I beräkningarna gällande fördröjningsmagasinet har parkeringsytan utanför parkeringshuset bortsetts ifrån, då denna yta omfattas av kravet på att omhänderta och rena 20 mm nederbörd, vilket är högre än den totala nederbörden i ett dimensionerande regn. Växtbädd (nr1) är utformad till att klara av.

För att detta flöde inte ska överskridas vid ett klimatkompenserat 10-års regn krävs ett magasin på 10 m<sup>3</sup> för att reglera utflödet så att detta inte överskrider utflödet före omdaning.

Storleken på respektive yttyp:					
Typ av yta	Area	Area	r	Reducerad Area	
Tak	640 [m <sup>2</sup> ]	0,064 [ha]	0,9	0,058 [ha]	
Grönt tak	2030 [m <sup>2</sup> ]	0,203 [ha]	0,71	0,144 [ha]	
Summa	2670 [m <sup>2</sup> ]	0,267 [ha]		0,202 [ha]	
Genomsnittlig avrinningskoefficient: 0,756					

Flöde som magasinet ska tömmas med: 204,5 l/s, ha      54,6 [l/s]

Erforderlig magasinsvolym [m <sup>3</sup> ]:							
Varaktighet [min]	Återkomsttid [år]						
	2	5	10	25	50	100	
10	0	3	10	22	34	49	
20	0	0	0	13	29	49	
25	0	0	0	5	23	44	
30	0	0	0	0	15	38	
40	0	0	0	0	0	24	
50	0	0	0	0	0	8	
60	0	0	0	0	0	0	
(tim)	2	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	0	0
	24	0	0	0	0	0	0
	36	0	0	0	0	0	0
	48	0	0	0	0	0	0



### BILAGA 3. BILDER FRÅN PLATSBSEÖK



Bilaga fig 1. Infart till parkeringen, sett mot Ågesta Broväg. Större delen av ytan bevaras och förblir utomhus.



Bilaga fig 2. Del av parkeringen som kommer att bebyggas. Sett mot Magelungsvägen.





Bilaga fig 3. Befintlig brunn i anslutning till parkeringens infart. En likadan finns enligt ritningar på andra sidan infarten men där låg en snöhög vid tidpunkten för platsbesöket.



Bilaga fig 4. Inuti samma brunn. En utgående och ingående ledning identifieras.

