

FEBRUARI 2019

ÖVERSIKTLIG DAGVATTENUTREDNING FÖR FASTIGHETEN ÄNGSGÅRDEN 1

PROJEKTNR.

A117627

DOKUMENTNR.

A117627-02-04-UTR

VERSION

1

UTGIVNINGSDATUM

2019-02-08

BESKRIVNING

Dagvattenutredning

UTARBETAD

Rebecka Jenryd

GRANSKAD

Jessica Lovell

GODKÄND

Michael Lindberg

Sammanfattning

HUGE Bostäder AB planerar att uppföra ett lamell- eller två punkthus inom fastigheten Ängsgården 1, Vårby gård, Huddinge kommun. Fastigheten inrymmer idag två flerbostadshus med ett delvis underjordiskt garage, överbyggt med en innergård, mellan de två huskropparna. Öster om bebyggelsen finns en gräsklädd öppen yta och en grusad fotbollsplan, på vilken den tillkommande byggnationen planeras.

Inför detta har COWI fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning. Byggplanerna är i ett tidigt skede och utredningen därför översiktlig. Utredningen kommer att fördjupas när en mer detaljerad gestaltning av området tagits fram.

Befintlig bebyggelse avvattnas till befintliga dagvattenledningar. Enligt Stockholm vatten och avfall (SVOA) är det lämpligt att ansluta planerad bebyggelse till befintlig 300-ledningen då ledningens ände slutar nära platsen för planerad bebyggelse. Eventuellt behov av att dimensionera upp denna ledning eller kostnader för en tillkommande förbindelsepunkt bör ses över i ett senare skede.

Flödesmodellering i Scalgo visar att djupa vattensamlingar bildar längs Bäckgårdsvägen väster och söder om utredningsområdet. Även inom utredningsområdet befaras djupa vattenansamlingar uppstå mellan befintliga byggnader och den nya byggnaden/de nya byggnaderna.

Föroreningsbelastningen beräknas förändras marginellt efter planerad bebyggelse, varför gällande MKN i recipienten inte bedöms påverkas.

Enligt SVOA är det högsta flödet som får ledas till det kommunala dagvattennätet nuvarande 10-årsflöde. Detta innebär att flöden som överstiger detta flöde upp till ett 20-årsregn måste fördröjas inom fastigheten. För det västra området med befintlig bebyggelse innebär det att en volym om ca 15 m³ behöver fördröjas. Det bör klargöras med SVOA om fördröjningskravet gäller för befintlig bebyggelse.

För det östra området med planerad bebyggelse behöver 10 m³ fördröjas. Detta föreslås uppnås med ett makadamdike som ansluts till befintlig 300-ledning. Den vattenansamling som uppstår mellan befintlig och tillkommande bebyggelse kan till viss del omhändertas i denna lösning men för att säkerställa att bebyggelsen inte påverkas negativt vid höga nederbördsmängder är höjdsättningen av området kring byggnaden viktig och marken närmast huset ska slutta från byggnaden.

INNEHÅLL

| | |
|-------------------------------------------------|----|
| Sammanfattning | 3 |
| 1 Inledning | 5 |
| 1.1 Syfte | 5 |
| 1.2 Dagvatten | 5 |
| 2 Områdesbeskrivning och förutsättningar | 6 |
| 2.1 Områdesbeskrivning | 6 |
| 2.2 Planerad bebyggelse | 7 |
| 2.3 Avrinning och recipient | 7 |
| 2.4 Översvämningsrisker | 9 |
| 2.5 Geologi och markföroreningar | 11 |
| 3 Beräkningar | 12 |
| 3.1 Markanvändning | 12 |
| 3.2 Flöden | 14 |
| 3.3 Föroreningar | 15 |
| 4 Föreslagen hantering och förbättringsåtgärder | 17 |
| 4.2 Höjdsättning | 18 |
| 5 Slutsatser | 20 |
| 5.1 Vidare arbete | 20 |
| 6 Referenser | 21 |

1 Inledning

HUGE Bostäder AB planerar att uppföra ett lamell- eller två punkthus inom fastigheten Ängsgården 1, Vårby gård, Huddinge kommun. Inför detta har COWI fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning. Då byggplanerna fortfarande är i ett tidigt skede kommer utredningen vara översiktlig och utgå från de två byggnadsförslag som hittills tagits fram.

1.1 Syfte

Utredningen syftar till att kartlägga dagvattenflöden och föroreningsbelastning från området utifrån rådande respektive planerad markanvändning. Utredningen kommer även att ge råd kring höjdsättning och bebyggelsens placering för att minska risken för översvämningar. En första version av utredningen kommer vara översiktlig. När en mer detaljerad gestaltning av området har tagits fram kommer beskrivningar av dagvattenlösningar och dagvattensystemets utformning och funktion fördjupas.

1.2 Dagvatten

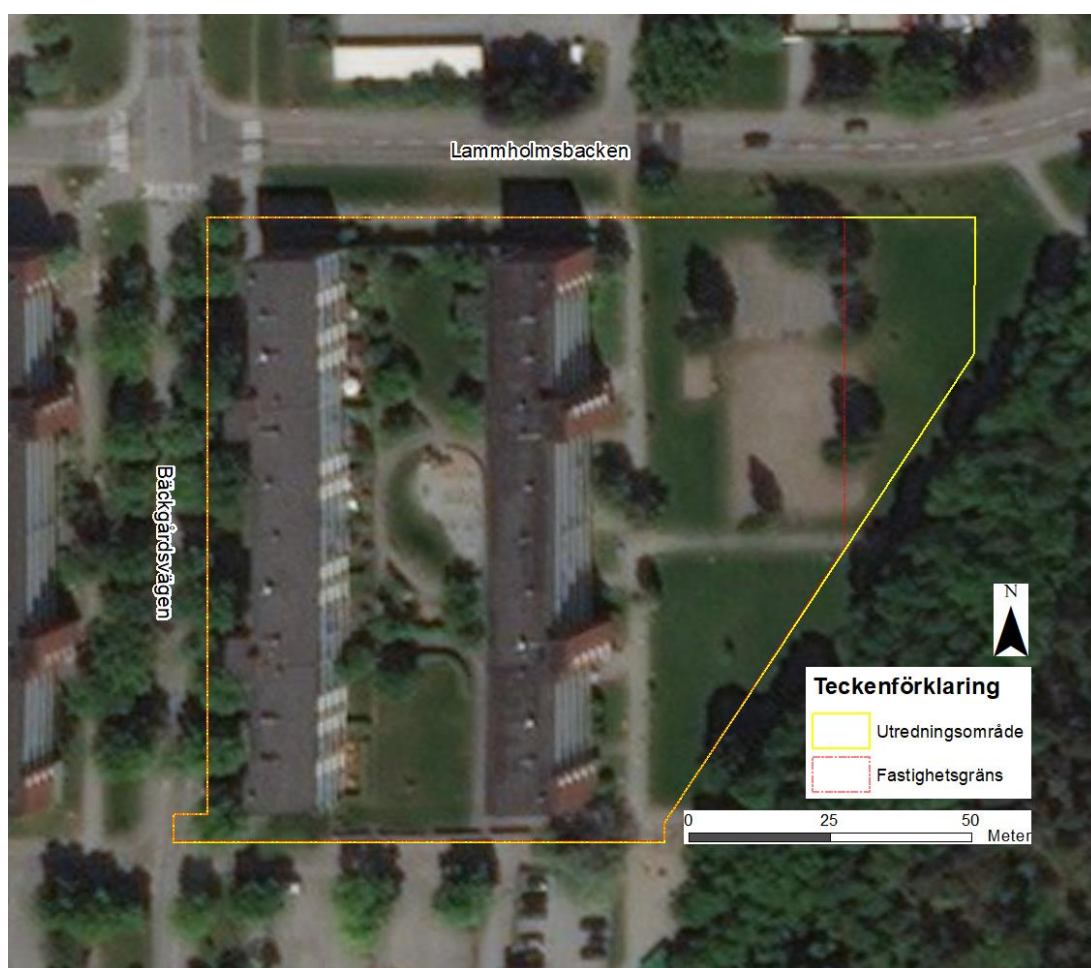
Dagvatten är tillfälligt regn- och smältvatten som rinner på markytan. Bebyggda områden har ofta en stor andel hårdgjord yta, vilket hindrar vattnet från att naturligt infiltrera eller fördröjas. Istället bildas stora mängder dagvatten som ofta innehåller föroreningar från bland annat biltrafik, takytor och atmosfärisk deposition. För att minimera föroreningsbelastningen till recipienten och samtidigt förhindra att höga dagvattenflöden uppstår behöver dagvattnet fördröjas och renas så nära källan som möjligt. Detta går i linje med Huddinge kommuns dagvattenstrategi.

För att säkerställa att dagvattenstrategins grundprinciper efterföljs i planprojekt har Huddinge kommun och Stockholm vatten och avfall (SVOA) tagit fram dokumentet "Checklista dagvattenutredning i planer". Vid interngranskningen av denna utredning har det kontrollerats att punkterna i checklistan har beaktats i utredningen. Då utformningen ännu är i ett tidigt skede kommer denna första version av utredningen utgå från Del 1 av checklistan. Punkterna under "Del 2 Åtgärder för hållbar dagvattenhantering" kommer endast beskrivas översiktligt i text och med översiktliga figurer/kartor. De punkter som tas upp i utredningen har markerats som OK och de punkter som inte är aktuella eller behandlas i ett senare skede har kommenterats i checklistan. Ifylld checklista ligger som bilaga till utredningen.

2 Områdesbeskrivning och förutsättningar

2.1 Områdesbeskrivning

Fastigheten, som avgränsas av Lammholmsbacken i norr och Bäckgårdsvägen i väst, inrymmer idag två flerbostadshus med ett delvis underjordiskt garage, överbyggt med en innergård, mellan de två huskropparna. Öster om bebyggelsen finns en gräsklädd öppen yta och en grusad fotbollsplan, på vilken den tillkommande byggnationen planeras. Eftersom ett av byggnadsförslagen innebär att delar av kommunens mark öster om fastigheten bebyggs, kommer området för denna utredning utökas österut och ha avgränsning enligt Figur 1. Utredningsområdets avgränsning utgår från rådande förutsättningar och kan komma att förändras i ett senare skede när gränser för fastigheten och detaljplanen är fastlagd.



Figur 1 Utredningsområde och fastighetsgräns, ortofoto World Imagery.

2.2 Planerad bebyggelse

För att öka boendeytan inom Ängsgården 1 är planen att uppföra ny bebyggelse på den öppna gräsytan och grusplanen öster om befintlig bebyggelse. Det finns två olika förslag på hur denna tillkommande bebyggelse kan komma att gestaltas, antingen som ett lamellhus eller två punkthus, se Figur 2. Utformningen är dock ännu i ett tidigt skede och byggnadernas placering kan komma att ändras. I detta skede antas att befintliga marknivåer skall bevaras.

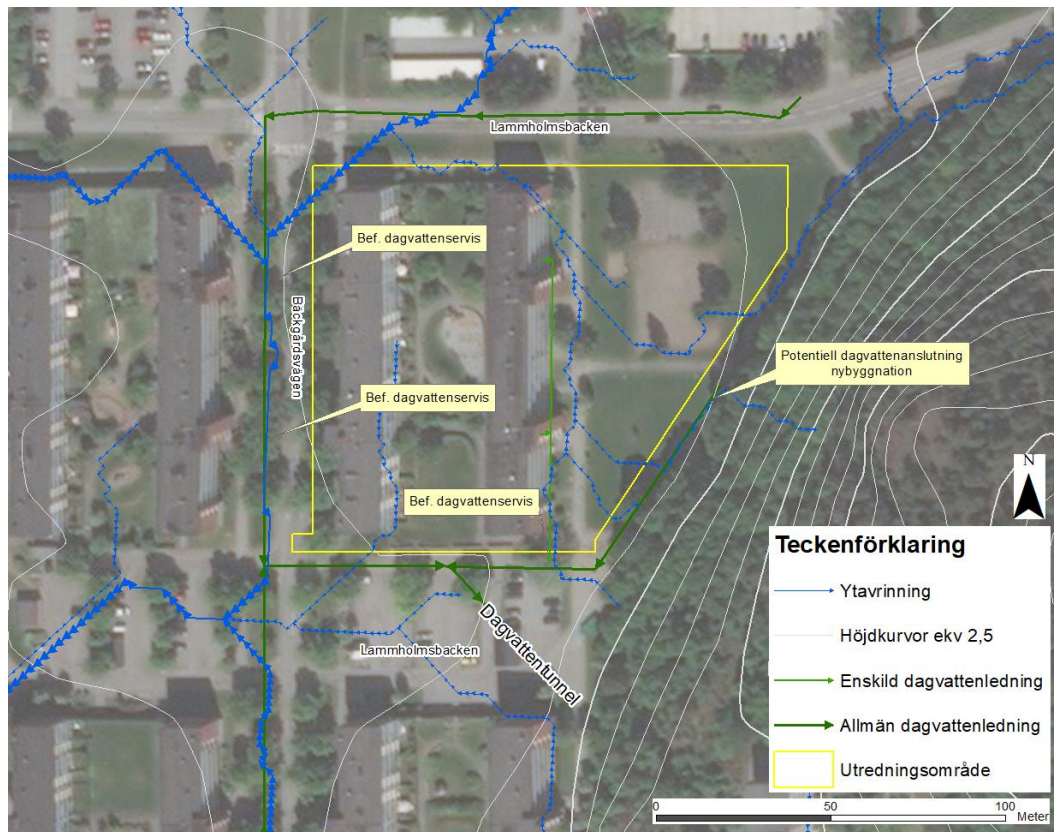


Figur 2. Situationsplaner över två förslag för ny bebyggelse inom Ängsgården 1. Den vänstra bilden visar Förslag 1 och den högra Förslag 2 (HUGEa, 2018).

2.3 Avrinning och recipient

Öster om fastigheten finns en skogsbeklädd kulle som lutar mot den öppna gräsytan och grusplanen. Denna öppna yta är relativt flack men har en viss lutning i nordvästlig riktning mot Bäckgårdsvägen. Bäckgårdsvägen lutar i sin tur söderut och vägens lägsta punkt ligger i höjd med parkeringsområdena, dit avrinning från ett större område också rinner, se Figur 3. Ytavrinningen från marken inom Ängsgården och kullen går i västlig riktning via flödesvägar inom fastigheten och når till slut recipienten Mälaren-Rödstensfjärden, se Figur 4.

Takytan på det västra huset avvattnas via två förbindelsepunkter till en 1200-ledning i Bäckgårdsvägen. Det östra huset med närliggande rännstensbrunnar avvattnas till en 300-ledning som går söder om fastigheten (HUGEa, 1979). Dagvattnet i ledningarna leds sedan vidare till en dagvattentunnel och släpps slutligen orenat ut i recipienten Mälaren-Rödstensfjärden. Det framgår inte av levererad situationsplan över vatten och sanitet huruvida dagvattnet från inngården leds till ledningen i Bäckgårdsvägen eller till den kommunala 300-ledningen söder om fastigheten. Enligt Stockholm vatten och avfall (SVOA) är det lämpligt att ansluta planerad bebyggelse till 300-ledningen då ledningens ände slutar nära platsen för planerad bebyggelse (SVOA, 2019). Eventuellt behov av att dimensionera upp denna ledning eller kostnader för en tillkommande förbindelsepunkt bör ses över i ett senare skede.



Figur 3. Avrinning inom och från planområdet ytlades och via ledningar, ortofoto World Imagery



Figur 4. Ytvattnets rinnväg från utredningsområdet till recipienten Mälaren-Rödstensfjärden samt avrinningsområdet som tillför ytvatten till det östra utredningsområdet (där ny bebyggelse planeras), ortofoto World Imagery.

Både det dagvatten som rinner ytledes och det som avvattnas från området via ledningar mynnar i vattenförekomsten Mälaren-Rödstensfjärden. Denna recipient har en god ekologisk status och uppnår därmed miljö kvalitetsnormen för ekologi, se Tabell 1.

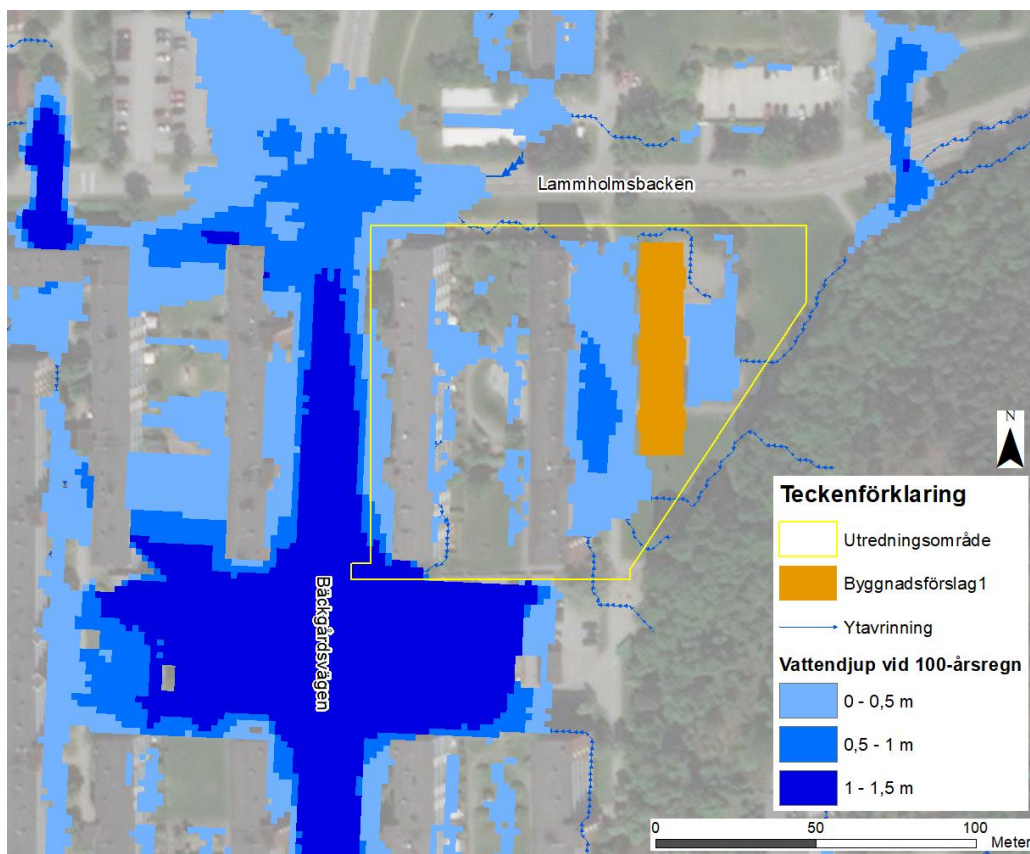
Tabell 1. Status och miljö kvalitetsnormer för vattenförekomsten Mälaren-Rödstensfjärden, VISS, 2019

| | Status idag | Kvalitetskrav (MKN) och tidpunkt |
|-----------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| Ekologisk status | God | God status 2027 |
| Kemisk ytvattenstatus | Uppnår ej god | God status 2027 |

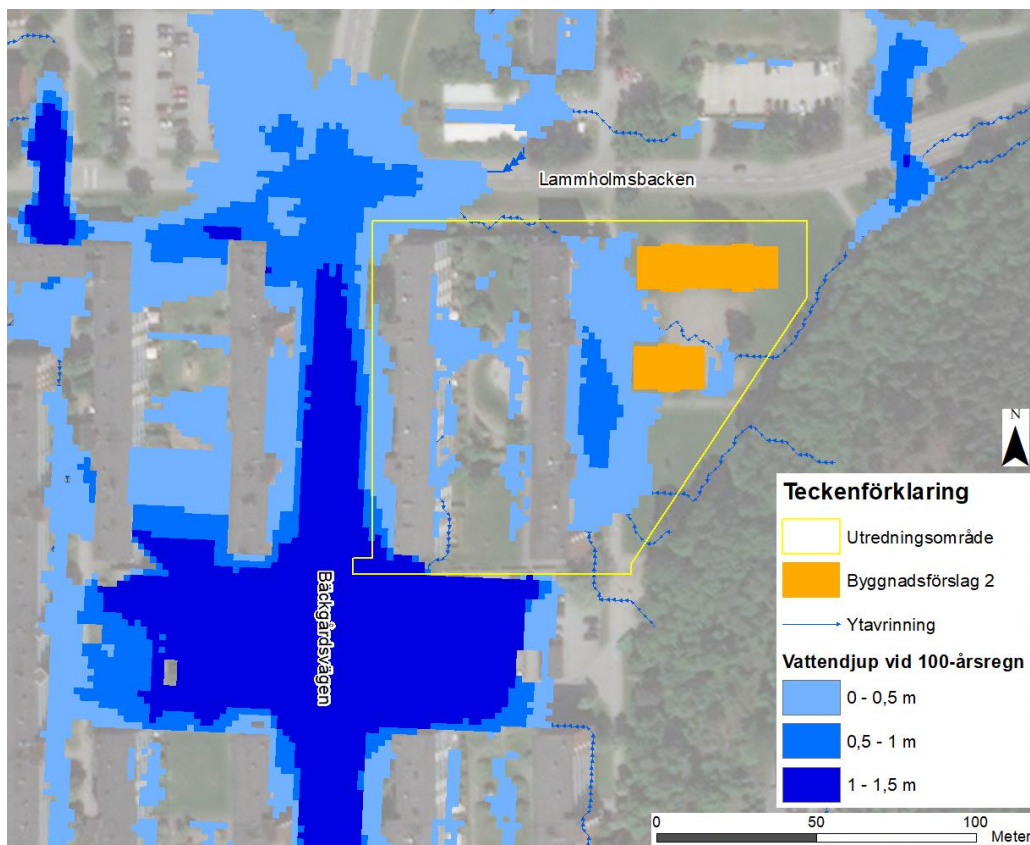
Recipienten uppnår dock inte god kemisk status på grund av höga halter av kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE) och Irgarol/Cybutryn . Ämnena PBDE och kvicksilver är luftburna och det anses tekniskt omöjligt att minska halterna av dessa ämnen i landets vattenförekomster så att gränsvärden uppnås och vattenförekomsten kan uppnå miljö kvalitetsnormen. Därför undantas dessa ämnen kravet på att de ska bidra till att recipienten uppnår god status till 2027 (VISS, 2019). Området ligger inom Östra Mälarens sekundära skyddszon, vilket innebär att det krävs tillstånd för att bedriva verksamheter som innebär en påtaglig risk för att påverka vattenkvaliteten negativt.

2.4 Översvämningssrisker

För att utreda konsekvenserna vid ett skyfall utifrån föreslagen placering av de nya byggnaderna har ett regnscenario med 100 års återkomsttid modellerats i Scalgo Live. Programmet använder höjddata med 2 x 2 meters upplösning från lantmäteriet (NNH) och tar inte hänsyn till befintliga kulvertar eller dagvattennät. Enligt fastighetsägaren råder det idag ingen översvämningssproblematik inom utredningsområdet (HUGEb, 2018). Modelleringen i Scalgo visar dock att stora och djupa vattenansamlingar (mer än 1,5 m djupa) bildas längs Bäckgårdsvägens och parkeringsytorna söder om utredningsområdet. Även inom utredningsområdet befaras djupa vattenansamlingar uppstå mellan befintliga byggnader och den nya byggnaden/de nya byggnaderna, se Figur 5 och Figur 6.



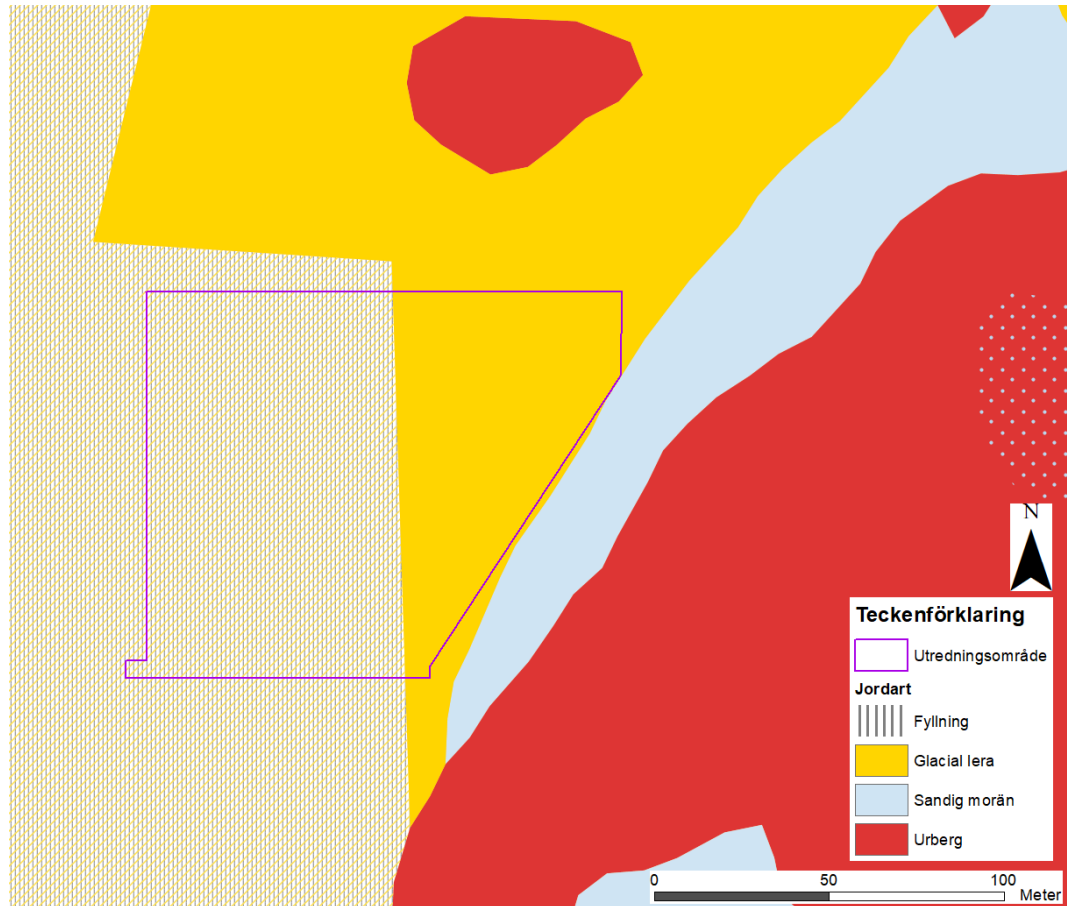
Figur 5. Ytavrinning och de vattendjup som uppstår vid ett 100-års regn efter uppförande av ny byggnad enligt förslag 1, modelleringen genomförd i Scalgo Live. ortofoto World Imagery.



Figur 6. Ytavrinning och de vattendjup som uppstår vid ett 100-års regn efter uppförande av ny byggnad enligt förslag 2, modelleringen genomförd i Scalgo Live. ortofoto World Imagery.

2.5 Geologi och markföroreningar

SGUs jordartskarta indikerar att det främst förekommer glacial lera inom fastigheten och att fyllningsjord överlagrar leran inom de bebyggda och asfalterade områdena, se Figur 4.



Figur 7. Utredningsområde, Jordartskarta, SGU 2016.

Inför planerad bebyggelse kartlades grundläggningsförutsättningarna för planerad bebyggelse genom att geotekniska undersökningar utfördes i den östra delen av fastigheten. Dessa undersökningar visade på att de översta 0,2-1,1 m av jorden i den delen av området består av fyllningsjord. Fyllningsjorden underlagras av lera med en tjocklek på 1,6 - 6,1m. Torrskorpelera når som mest ett djup på drygt 3 m och det är också på den nivån som grundvattenytan ungefär återfinns. Under leran finns friktionsjord med en mäktighet på 0,5-7,6 m och den når ner till bergytan som ligger på 9,6-12,4 m under markytan (COWI,2018).

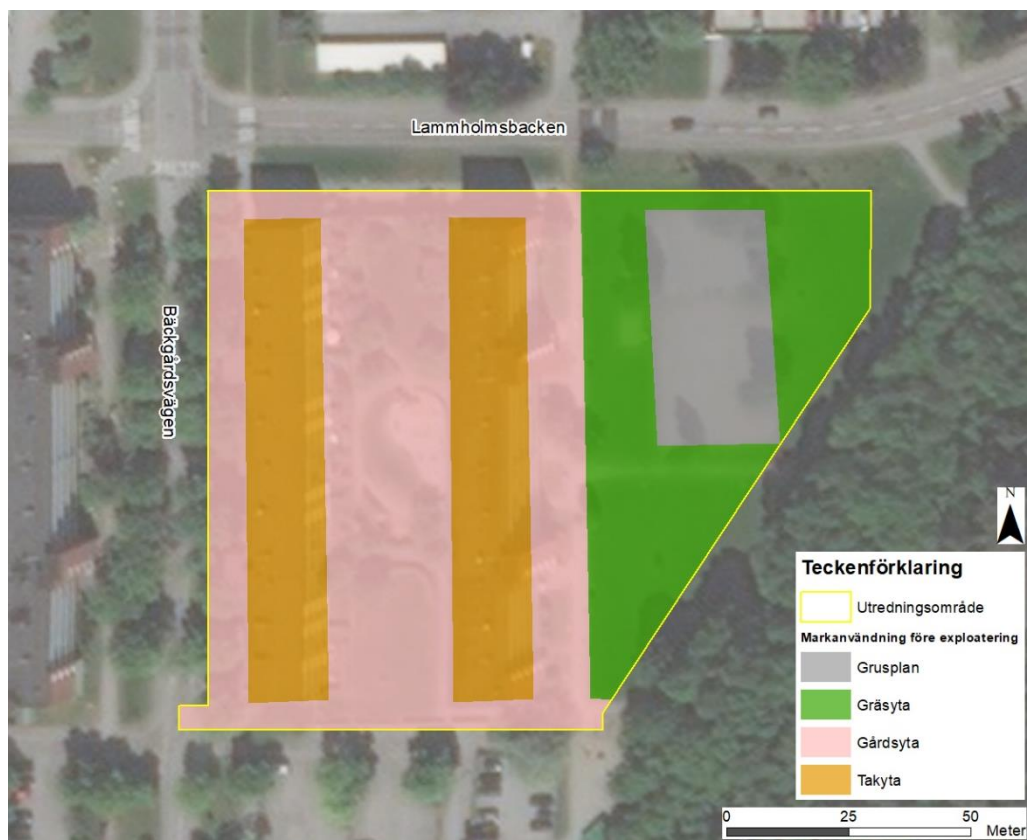
Länsstyrelsen har inte pekat ut området som förorenat och de miljötekniska jordprovtagningar som genomfördes visade heller inte att Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig Markanvändning (KM) överskrids.

3 Beräkningar

3.1 Markanvändning

För att kunna jämföra hur dagvattenflödet och föroreningsmängden från området förändras efter planerad exploatering har marktypernas storlek mätts på aktuellt ortofoto och de två situationsplaneförslagen som visas i Figur 2. Avrinningskoefficienter för marktyperna är hämtade från P110 (branschpublikation för dimensionering av avlopssystem). I Tabell 2, Tabell 3, och Tabell 4 presenteras area, avrinningskoefficient och reducerad area för markanvändningen före och efter exploatering.

Markytorna inom utredningsområdet består idag av tak, gårdsyta mellan och runt husen samt en öppen grönyta och grusplan, se Figur 8. Markanvändningen ändras endast på de ytor som bebyggs med nya hus och grusplanen antas ersättas med gräsytor, se Figur 9 och Figur 10. Beräkningarna visar att den totala reducerade ytan inom utredningsområdet inte skiljer sig mellan bebyggelseförslagen och andelen hårdgjord yta ökar marginellt från nuvarande situation.



Figur 8. Markanvändning före exploatering, ortofoto World Imagery.

Tabell 2 Area, avrinningskoefficient samt reducerad area per markanvändningstyp före exploatering.

| Marktyp | Area (ha) | Avrinningskoefficient | Reducerad area (ha) |
|----------|-----------|-----------------------|---------------------|
| Gårdsyta | 0,54 | 0,5 | 0,27 |
| Grönyta | 0,28 | 0,1 | 0,03 |
| Takyta | 0,32 | 0,9 | 0,3 |
| Grusplan | 0,12 | 0,4 | 0,05 |
| Totalt | 1,26 | | 0,62 |



Figur 9. Markanvändning efter exploatering enligt situationsplaneförslag 1, ortofoto World Imagery

Tabell 3. Area, avrinningskoefficient samt reducerad area för markanvändning efter exploatering enligt förslag

| Marktyp | Area (ha) | Avrinningskoefficient | Reducerad area (ha) |
|----------|-----------|-----------------------|---------------------|
| Gårdsyta | 0,54 | 0,5 | 0,27 |
| Grönyta | 0,30 | 0,1 | 0,03 |
| Takyta | 0,41 | 0,9 | 0,37 |
| Totalt | 1,26 | | 0,67 |



Figur 10. Markanvändning efter exploatering enligt situationsplaneförslag 2, ortofoto World Imagery.

Tabell 4. Area, avrinningskoefficient samt reducerad area för markanvändning efter exploatering enligt byggnadsförslag 2

| Marktyp | Area (ha) | Avrinningskoefficient | Reducerad area (ha) |
|----------|-----------|-----------------------|---------------------|
| Gårdsyta | 0,54 | 0,5 | 0,27 |
| Grönyta | 0,30 | 0,1 | 0,03 |
| Takyta | 0,41 | 0,9 | 0,37 |
| Totalt | 1,26 | | 0,67 |

3.2 Flöden

Dagvattenflödet från planområdet beräknas genom att områdets reducerade area ($\varphi \cdot A$), som presenteras i Tabell 2, Tabell 3, och Tabell 4, multipliceras med regnintensiteten $i(t_r)$ för dimensionerande regn, se ekvation nedan.

$$Q_{dim} = i(t_r) \cdot \varphi \cdot A \quad (\text{ekvation 4.4 P110})$$

Enligt SVOA är det högsta flödet som får ledas till det kommunala dagvattennätet nuvarande 10-årsflöde (SVOAa, 2018). Detta innebär att flöden som överstiger detta flöde upp till ett 20-årsregn måste fördröjas inom fastigheten. Vid beräkning av flödet efter exploatering beaktas även klimatförändringarnas inverkan på nederbörden genom att regnintensiteten multipliceras med 1,25. Eftersom området kan klassas som "tät bostadsbebyggelse" bör fastigheten kunna omhänderta ett 20-års flöde, därför presenteras även detta flöde i Tabell 5 nedan. Rinntiden inom planområdet antas understiga 10 minuter och regnets varaktighet ska enligt P110 därför sättas till 10 min.

Tabell 5. Sammanställd reducerad area för planområdet (ha), dimensionerande flöden med 10 och 20 års återkomsttid. Volymen vatten som måste omhändertas för att flödet inte ska öka från dagens nivå till efter exploatering med klimatkfaktor inräknat.

| | Reducerad area (ha) | Flöde 10-års regn (l/s) | Flöde 20-års regn (l/s) |
|------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Nuvarande markanvändning | 0,62 | 141 | 178 |
| Efter exploatering (båda förslagen) | 0,67 | 153 | 192 |
| Efter exploatering (inkl. klimatkfaktor på 1,25) | | 191 | 240 |
| Skillnad före och efter exploatering (inkl. klimatkfaktor) | | + 50 | + 65 |

Enligt beräkningarna ökar avrinningen från planområdet vid planerad exploatering, främst på grund av klimatkförändringarnas inverkan på nederbörden.

3.3 Föroreningar

För att utreda hur planerad exploatering kommer påverka halten och mängden föroreningar som hamnar i dagvattnet används ytorna för de olika markanvändningstyperna som presenterades under avsnitt 3.1. De asfalterade ytorna antas inte vara trafikerade utan bilar kör och parkerar utanför utredningsområdet. Vid beräkning av årsmedelflödet har årsnederbörden från SMHIs väderstation Station Tullinge A (nr. 9710) på 659 mm/år använts (SMHI, 2018). Det årliga medelflödet från utredningsområdet kan ses i Tabell 6. Denna data används som indatat i beräkningsprogrammet för föroreningsbelastning, StormTac.

Tabell 6. Årliga medelflödet från området beräknas utifrån nederbördsdata från SMHI.

| | Nuvarande markanvändning | Efter exploatering (båda förslagen) | Efter exploatering (inkl. klimatkfaktor på 1,25) | Skillnad före och efter exploatering (inkl. klimatkfaktor) |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Årsmedelflöde (l/s) | 0,13 | 0,14 | 0,18 | 0,05 |

Föroreningsbelastningen från planområdet med nuvarande markanvändning samt efter planerad exploatering har beräknats med hjälp av programmet StormTac (v18.2.1) som använder schablonvärden för olika markanvändning. Dessa värden är översiktliga och ska inte tas som en absolut sanning utan snarare som en indikation på förändringen. Resultatet presenteras i Tabell 7 och Tabell 8 och de nivåer som överskrider nuvarande halter och mängder är markerade med grått.

Beräkningarna visar att halter och mängder av de flesta ämnen förblir oförändrade efter exploateringen. Ökningen som befaras ske av vissa ämnen (så som nickel i tillkommande takytor) kommer kunna renas i bort i de dagvattenåtgärder som kommer behöva anläggas för att fördröja dagvattnet.

Tabell 7. Beräknade föroreningsmängder före och efter exploatering av planområdet (båda utbyggnadsalternativen medför samma förändring av markanvändningen) samt förändringen. Värden som överstiger nuvarande nivåer är markerade i grått.

| Ämne | Före ex (kg/år) | Efter ex (kg/år) | Förändring (%) |
|-------|-----------------|------------------|----------------|
| P | 0,4 | 0,5 | +25% |
| N | 7 | 7 | 0% |
| Pb | 0,01 | 0,01 | 0% |
| Cu | 0,05 | 0,05 | 0% |
| Zn | 0,1 | 0,1 | 0% |
| Cd | 0,002 | 0,002 | 0% |
| Cr | 0,02 | 0,02 | 0% |
| Ni | 0,01 | 0,02 | +100% |
| Hg | 0,00009 | 0,00008 | - 10% |
| SS | 140 | 150 | +10% |
| Oil | 0,8 | 0,7 | -10% |
| PAH16 | 0,003 | 0,002 | -30% |
| BaP | 0,00004 | 0,00004 | 0% |

Tabell 8. Beräknade föroreningshalter före och efter exploatering av planområdet samt förändringen. Värden som överstiger nuvarande nivåer är markerade i grått.

| Ämne | Före ex (µg/l) | Efter ex (µg/l) | Förändring (%) |
|-------|----------------|-----------------|----------------|
| P | 90 | 90 | 0% |
| N | 1400 | 1400 | 0% |
| Pb | 3 | 3 | 0% |
| Cu | 10 | 10 | 0% |
| Zn | 30 | 30 | 0% |
| Cd | 0,4 | 0,5 | +25% |
| Cr | 3 | 3 | 0% |
| Ni | 3 | 3 | 0% |
| Hg | 0,02 | 0,02 | 0% |
| SS | 30000 | 30000 | 0% |
| Oil | 150 | 140 | -10% |
| PAH16 | 0,5 | 0,4 | -20% |
| BaP | 0,007 | 0,007 | 0% |

4 Föreslagen hantering och förbättringsåtgärder

Enligt Huddinges dagvattenstrategi och SVOA checklista får flödet inte öka vid exploatering. Inom detta utredningsområde uppförs endast ny bebyggelse på den östra delen av området medan de befintliga husen och gården i den västra delen av fastigheten förblir oförändrad. Klimatförändringarna ökar intensiteten vid olika nederbördsscenario, varför dagvattenflödet i framtiden även kommer öka från områden där markanvändningen inte förändras. För att tydliggöra vilka volymer som behöver fördröjas för att flödena inte ska öka från det västra respektive östra delområdet presenteras beräkningarna uppdelat. De fördröjande åtgärderna beräknas så att skillnaden mellan ett 10- och ett 20-års regn fördröjs inom fastigheten, då bebyggelsestrukturen tolkas som "tät bosdatsbebyggelse". Huruvida kravet att fördröja det ökande flödet även gäller för den västra delen av utredningsområdet, där markanvändningen inte förändras, bör klargöras i samråd med SVOA.

4.1.1 Västra området

Det flöde (10års regn) som få släppas på det allmänna dagvattenätet från det västra området beräknas på samma sätt som presenteras i avsnitt 3.2 och baseras på ytor enligt Tabell 9. Ursprungligt flöde blir 174,9 l/s och 20-flödet (med klimatkoefficient) efter exploatering blir 275,3 l/s. Rinntiden är minst 10 min. Detta innebär att en vattenvolym på 15 m³ behöver fördröjas inom det västra området. För att kunna presentera lämplig metod för att fördröja detta dagvatten behöver ledningssystemet för dagvatten inom den västra bebyggelsen, inklusive innergården, utredas närmare.

Tabell 9 Area, avrinningskoefficient samt reducerad area för den västra delen av utredningsområdet.

| | Före exploatering | | | Efter exploatering | | |
|----------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|
| Marktyp | Area (ha) | Avrinningskoefficient | Reducerad area (ha) | Area (ha) | Avrinningskoefficient | Reducerad area (ha) |
| Gårdsyta | 0,54 | 0,5 | 0,27 | 0,54 | 0,5 | 0,27 |
| Takyta | 0,32 | 0,9 | 0,29 | 0,32 | 0,9 | 0,29 |
| Totalt | 0,86 | | 0,67 | 0,86 | | 0,67 |

4.1.2 Östra området

Från det östra delområdet är ursprungligt dagvattenflöde (med 10 års återkomsttid) 23,8 l/s och 20-flödet (med klimatkoefficient) efter exploatering blir 54,7 l/s, baserat på markanvändning i Tabell 10. Detta innebär att 10 m³ behöver fördröjas inom det östra området.

Denna fördröjning kan uppnås genom att takdagvatten från den nya bebyggelsen samt dagvattnet som ansamlas i det lägre stråket mellan befintlig och ny byggnad leds till ett makadamdike enligt Figur 11. För att uppfylla fördröjningskraven så behöver det 100 m långa och 2 m breda diket som presenteras nedan vara 12 cm djupt. Då berget ligger djupt mellan husen skulle makadamdiket kunna anläggas betydligt mycket djupare och därmed

kunna fördröja ytterligare volymer dagvatten och samtidigt avhjälpa delar av översvämningssproblematiken som presenteras i Figur 5 och Figur 6.

Tabell 10 Area, avrinningskoefficient samt reducerad area för den östra delen av utredningsområdet.

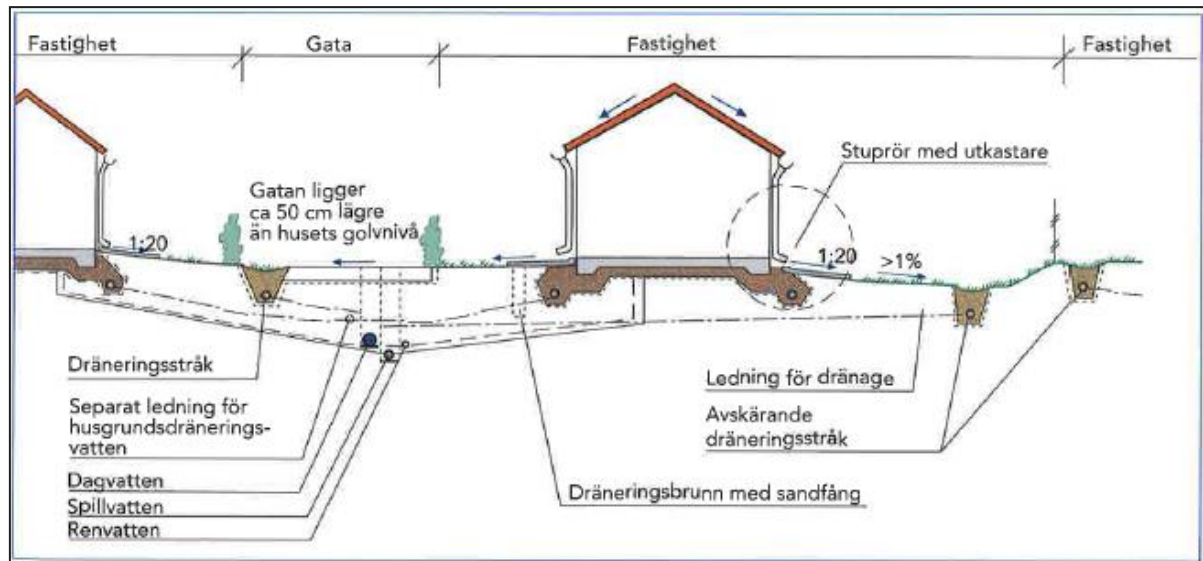
| Marktyp | Före exploatering | | | Efter exploatering | | |
|----------|-------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| | Area (ha) | Avrinningskoefficient | Reducerad area (ha) | Area (ha) | Avrinningskoefficient | Reducerad area (ha) |
| Grönyta | 0,28 | 0,1 | 0,03 | 0,30 | 0,1 | 0,03 |
| Takyta | - | - | - | 0,09 | 0,9 | 0,09 |
| Grusplan | 0,12 | 0,4 | 0,05 | | | |
| Totalt | 0,4 | | 0,08 | 0,4 | | 0,12 |



Figur 11. Flödesvägar för föreslaget avvattningsystem inom och runt utbredningsområdet. Vid uppförande av byggnadsförslag 2 anläggs ett liknande avvattningsystem.

4.2 Höjdsättning

För att inte den planerade bebyggelsen ska drabbas av fuktskador vid stora regn ska marken närmast huset sluta från byggnaden, se principer i Figur 12. Färdigt golv ska vara minst 0,3 m över marknivån i förbindelsepunkt för VA ledningar. Förbindelsepunkten påverkar därmed också höjdsättningen av huset.



Figur 12 Sektion med föreslagna marklutningar (Svenskt Vatten P105, 2011).

5 Slutsatser

Dagvattenflödet från den östra delen av utredningsområdet kommer öka då andelen hårdgjord yta ökar i och med uppförandet av den nya bebyggelsen. Det finns dock gott om yta i anslutning till bebyggelsen där dagvattenlösningar, så som makadamdiken, kan anläggas för att och fördröja och rena dagvattnet så att dagvattensituationen förbättras. Den vattenansamling som uppstår mellan befintlig och tillkommande bebyggelse kan till viss del omhändertas i denna lösning men för att säkerställa att bebyggelsen inte påverkas negativt vid höga nederbördsmängder är höjdsättningen av området kring byggnaden viktig och marken närmast huset ska slutta från byggnaden.

Föroreningsbelastningen beräknas förändras marginellt efter planerad bebyggelse, varför gällande MKN i recipienten inte bedöms påverkas.

5.1 Vidare arbete

Kommunen bör klargöra huruvida fördröjningskravet även omfattar den västra delen av utredningsområdet, vars utformning inte kommer förändras.

Behovet av att uppdimensionera 300-ledningen, om tillkommande bebyggelse ansluts till denna, bör ses över.

Kommunen göra en översyn av översvämningsproblematiken längs Bäckgårdsvägen.

6 Referenser

COWI, PM Geoteknik, 2018-12-11

Huddinge kommun dagvattenstrategi, 2013-03-04

SGU, Sveriges geologiska undersökningar, www.sgu.se, 2016

SMHI, Normalvärden för nederbörd, hämtat 2018-04-24

Stockholm vatten och avfall, Ledningsunderlag, Mottaget 2018-12-14

HUGEa, Situationsplan, samordningsritning för avlopp, vatten etc. 1979

HUGEb, Situationsplan erhållen 2018-09-19

HUGEc, mailkontakt 2018-12-13

SVOA, Stockholm vatten och avfall, mailkontakt 2018-12-03, 2019-01-07

Svenskt Vatten, P110 Dimensionering av allmänna avloppsledningar, 2016

VISS, Vatteninformationssystem i Sverige. www.viss.lansstyrelsen.se, 2019



Checklista dagvattenutredning i planer

2017-05-08

Bakgrund

Huddinge kommun har tagit fram en dagvattenstrategi med fokus på en hållbar dagvattenhantering. För att åstadkomma en hållbar dagvattenhantering måste dagvattenfrågan beaktas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden. I de fall ett program för större områden tas fram ska en dagvattenutredning göras i samband med detta. I dessa fall sker en fördjupad utredning i detalplaneskedet och om inget har föregått detalplaneskedet behövs en mer omfattande utredning istället här.

Checklista för dagvattenutredningar

Checklistan syftar till att ge stöd vid beställning av dagvattenutredningar i planprocessen och på så vis säkerställa att de viktiga frågeställningarna alltid beaktas.

Målet med checklistan är:

- Att enhetliggöra och kvalitetssäkra dagvattenutredningar
- Säkerställa att resultatet i dagvattenutredningarna presenteras så som önskas
- Underlätta arbetsprocessen med en dagvattenutredning
- Underlätta beställningen av en dagvattenutredning

Handledning kring användning av checklistan

Beställaren använder sig av checklistan som ett förfrågningsunderlag vid upphandling av en dagvattenutredning. Checklistans alla moment ingår alltid i en dagvattenutredning, dock kommer flertalet av checklistans moment enbart att innebära mycket små arbetsinsatser. Se vidare nedan. Checklisten är indelad i två delar:

Del 1 Förutsättningar för dagvattenhantering i checklisten utgörs av en lista på fakta att inhämta kring det aktuella området. Det är fakta som beskriver förutsättningarna i området, vilka bör påverka dagvattenhanteringen.

Arbetsmomentet kring dessa punkter varierar men är oftast små, exempelvis en snabb avstämning av platsen på en karta eller motsvarande. Hur omfattande en del moment blir avgörs av platsens förutsättningar respektive tillgängligt underlagsmaterial att utgå ifrån.

Del 2 Åtgärder för hållbar dagvattenhantering i checklisten utgörs av frågor att beakta vid val av dagvattenlösning samt preciserar hur lösningsförslagen ska presenteras. Förutsättningarna som inhämtats i del 1, befintlig, används som underlag vid val av åtgärder.

Bilaga: Utredningsunderlag

I arbetet med checklistan kommer avstämnings- och kartmaterial samt andra hemsidor att göras inom varje dagvattenutredning. Länkar/adresser till de vanligaste underlagen kommer att göras tillgängliga i en bilaga

Kolumnbeteckningar

Förklaring av checklistans kolumnbeteckningar.

| Beteckning | Betydelse |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Före | Före exploateringen har genomförts, nuläge |
| Efter | Efter att exploateringen har genomförts |
| • | Slutfört – Önskvärt skede för när fakta bör vara framtagen |
| ○ | Påbörjad – Önskvärt skede för när framtagandet av fakta bör vara påbörjad |
| <- | Hänvisning till framtagen fakta i programskedet. Om detta inte tagits fram i tidigare skeden behöver det göras i detaljplanskedet |
| Planeringsområde - PO | Området för områdesprogrammet, programområdet eller detaljplanen dvs. dess gräns |
| Utredningsområde- UO | PO samt närliggande markområde som direkt påverkar eller påverkas av dagvattensituationen i PO |

Källhänvisning

I rapporten ska löpande anges utredningsunderlag som har använts och vilka källor och antaganden som har gjorts.

Hållbar dagvattenhantering i Huddinge

Huddinge har tagit fram en dagvattenstrategi med ett tydligt fokus på hållbar dagvattenhantering. Nedan presenteras grundprinciper för en hållbar dagvattenhantering.

Grundprinciper

- 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.
- Förening av dagvatten ska undvikas.
- Förorenat dagvatten ska hållas åtskilt från mindre förorenat dagvatten tills rening genomförs.
- 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.

För att åstadkomma en hållbar hantering krävs även att hänsyn tas till extrema flöden vid planeringen. Se vidare nedan.

Viktigt angående flöde och höjdsättning

Den struktur och höjdsättning som görs bör vara genomtänkt ur ett flödesperspektiv. Dels för den normala nederbörden, för vilken dagvattensystemet dimensioneras, men även för mer extrema tillfällen. För att klara extrema flöden, vilka inte tar vägen genom VA-systemet, krävs att en höjdsättning görs så att höga flöden kan hållas till de platser där det gör minst skada, allmänna ytor i form av parkmark och gator. För dessa flöden svarar inte VA-huvudmannen men kan vara hjälplig i planeringen för dessa.

| DEL 1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING | | | | Fylls i av kommunen | | Kommentar, upptaget i utredningen eller ej aktuellt |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|
| Vad ska beaktas/utredas | I vilket skede det ska beaktas/utredas | | Hur det ska redovisas | Beaktats i offerten | Beaktats i utredningen | |
| Frågeställning | Program-skede | DP-skede | Ske i text i rapportform med checklistans huvudrubriker där inget annat anges. Om redovisning i karta efterfrågas kan, där det är lämpligt samredovisning med andra kartor göras. | | | |
| | Före expl. | Efter expl. | Före expl. | Efter expl. | | |
| RECIPIENTER | | | | | | |
| Vilka recipienter avleds dagvattnet till och hur är statusen i dessa? | • | • | • | • | • | OK |
| Berör förslaget miljökvalitetsnormer för ytvatten? | | • | • | • | • | OK |
| Omfattas området av Östra Mälarens vattenskyddsområde? | • | • | • | • | • | OK |
| Finns det markavvattningss företag eller vattendomar att ta hänsyn till inom UO? | • | • | • | • | • | Nej |
| GEOHYDROLOGI | | | | | | |
| Hur ser de geologiska förutsättningarna ut? Utifrån befintligt underlag samt fältbesök. | • | • | • | • | • | Figur 4 |
| Vilken information om grundvattenförhållandena finns inom UO? | • | • | • | • | • | OK |
| Var bedöms det finnas in- och utströmningsområden? Utifrån befintligt underlag samt fältbesök. | • | • | • | • | • | Ej aktuellt, låg g.v.nivå |
| Finns behov av att upprätthålla grundvattennivån med hänsyn till risken för | 0 | • | • | • | • | Nej, låg g.v.nivå |

OK, tabell 6

OK, tabell 5

OK, tabell 5

OK, tabell 5

OK, tabell 5

OK

OK, tabell 2-4,
figur 8-10. Högttrafikerade
vägar e) aktuellt.
OK

OK, tabell 7-8

| DAGVATTENFLÖDEN | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Vilket är årsmedelflödet från PO? | • | • | • | • | • | • | • | Tabell | |
| Vilka flöden förväntas att uppkomma vid dimensionerande regn, före föreslagna åtgärder? | • | • | • | • | • | • | • | Tabell Programskede: per delavrinningsområde. DP-skede: flöden per fastighet/kvarter, i lämpliga punkter för den allmänna marken samt i in- och utloppspunkterna till befintliga system. | |
| Vilket är det eventuella fördröjningsbehovet vid dimensionering i enlighet med P110 före påsläpp till befintligt avledningssystem för dagvatten? Dimensionerande regn efter exploatering ska beräknas med klimatfaktorn 1,25. Stockholm Vatten AB kontaktas för information om lämplig dimensionering för den specifika platsen, anslutningspunkter och tillgänglig kapacitet i ledningsnätet. | | • | | | • | • | • | Tabell och karta Programskede: per delavrinningsområde. DP-skede: flöden per fastighet/kvarter, i lämpliga punkter för den allmänna marken samt i in- och utloppspunkterna till befintliga system. | |
| Vilka flöden förväntas att uppkomma vid dimensionerande regn med klimatfaktorn 1,25 efter föreslagna dagvattenåtgärder? | | • | | | • | • | • | Tabell Programskede: per delavrinningsområde. DP-skede: flöden per fastighet/kvarter, i lämpliga punkter för den allmänna marken samt i in- och utloppspunkterna till befintliga system. | |
| FÖRORENINGAR I DAGVATTNET | | | | | | | | | |
| Vilken markanvändning och verksamheter finns inom PO? Finns det några speciellt förorenande verksamheter, t ex högttrafikerade vägar? | • | • | • | • | • | • | • | Karta och tabell | |
| Finns det förorenad mark inom PO? | • | | | | • | | • | Karta | |
| Vilka halter och mängder av föroreningar uppskattas att förekomma i dagvattnet räknat på årsbasis, före föreslagna åtgärder? | • | • | • | • | • | • | • | Tabell | |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--------------------------|--|--|--|
| Vilka halter och mängder av föroreningar uppskattas det att bli på årsbasis, efter föreslagna dagvattenåtgärder? Översiktlig beräkning utifrån schablonvärden. | | | | | Tabell | | | |
| Finns det risk för utsläpp som kan förorena dagvattnet, t ex olycka med transport av farligt gods? Om, bör katastrofskydd anläggas? | | | | | | | | |
| ÖVERSVÄMNINGSRISIKER - LEDNINGSNÄT | | | | | | | | |
| Finns det några inrapporterade problem med översvämnningar inom UO idag? <i>Stockholm Vatten AB, Huddinge kommun, gatu- och parkdriftsavdelningen samt markägaren kontaktas för information om detta.</i> | | | | | Karta | | | |
| Finns det kända problem i ledningssystemet för dagvatten? <i>Stockholm Vatten AB kontaktas för information om detta.</i> | | | | | Karta | | | |
| ÖVERSVÄMNINGSRISIKER- 100-ÅRS FLÖDEN | | | | | | | | |
| Vilka dimensionerande vattenstånd finns för närliggande ytvatten? Utifrån befintligt underlag. | | | | | | | | |
| Finns det områden som riskerar att översvämmas till följd av höga nivåer i närliggande ytvatten? | | | | | | | | |
| Finns det lågpunkter och instängda områden inom UO? Utifrån marknivåer. | | | | | Karta | | | |
| Om UO berör lågpunkter eller riskerar att översvämmas av höga nivåer i närliggande ytvatten ska en skyfallsutredning göras. | | | | | | | | |
| Vilka områden riskerar att översvämmas vid ett 100-årsregn? Vilka avrinningsvägar tar vattnet vid ett 100-årsregn? | | | | | Karta | | | |
| Vilken lägstanivå för gator och husgrunder bör tillämpas inom PO med hänsyn till eventuella översvämningsrisker från närliggande ytvatten och uppdamda dagvattensystem? | | | | | Karta och principskisser | | | |

beräknas i nästa skede

Nej, ej aktuellt

OK

OK

Ej aktuellt

Ej aktuellt

Figur 5 & 6

OK

Figur 5 & 6

| DEL 2 ATGÄRDER FÖR HÅLLBAR DAGVATTENHANTERING | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING | | | | | | | | | |
| Vilka metoder bör användas för rening och fördröjning av dagvatten, t ex sedimentation eller infiltration? | | | | | | | | | |
| Vilka övriga syften och värden finns med föreslagna anläggningar? Tex grönska, estetiskt, socialt, vattenresurs, ekologiskt mm? | | | | | | | | | |
| Förekommer det anläggningar ovan eller under jord som riskerar att komma i konflikt med föreslagen lösning? | | | | | | | | | |
| Finns risk att åtgärd medför vandringshinder för vattenlevande djur? Vilken hänsyn behöver tas vid utformning av dagvattenåtgärd? | | | | | | | | | |
| Vilka ytor inom PO kan vara genomsläppliga? | | | | | | | | | |
| Var inom PO behövs det avsättas ytor för dagvattenomhändertagande, t ex öppna avrinningsstråk, dammar, underjordiska magasin, multifunktionella ytor, mm? | | | | | | | | | |
| Markera för vilka av dessa som perkolation till grundvattnet är möjlig. | | | | | | | | | |
| Finns det vegetation (befintlig eller om ny skapas) inom PO som kan samordnas med dagvattenomhändertagande, tex växtbäddar och träd? | | | | | | | | | |
| Vilken höjdsättning av området krävs med hänsyn till eventuella översvämningsrisker | | | | | | | | | |
| Hur bör bebyggelse och hårdgjorda ytor placeras för att möjliggöra infiltration och ej komma i konflikt med avrinningsvägar, instängda områden och översvämningsområden? | | | | | | | | | |

1.0 m 2.8 p

OK

OK

se över i nästa skede

Ej aktuellt då ytvalet ej finns i närheten

OK

OK

Förändras i nästa skede

1.0 m 2.8 p

OK

1.0 m 2.8 p

| Hur behöver gatasektionerna utformas för att få plats med föreslagna dagvattenlösningar? | | | | | | Platsspecifika principskisser i plan och sektion | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Vilken samlad avledning, t ex diken eller ledningar, behövs för drän- och dagvattenflöden? | | 0 | | | | Karta | | |
| Vilket syfte (fördröjning/rening/rekreativt/estetiskt/pedagogiskt) och vilken utformning och dimensioner bör föreslagna anläggningar, ytor och avvattningsstråk för dagvattenhanteringen ha? | | 0 | | | | Tabell samt platsspecifika principskisser i plan och sektion | | |
| Vilka åtgärder föreslås att vara allmänna respektive föreslås att ägas och förvaltas av fastighetsägaren? <i>Information kring ansvarsfördelning fås från Huddinge kommun och Stockholm Vatten.</i> | | | | | | Karta | | |
| Vilken kostnad för byggande och drift uppskattas för föreslagna åtgärder? | | 0 | | | | Tabell | | |
| Är föreslagen lösning praktiskt genomförbar med hänsyn till byggande och drift? | | | | | | | | |
| Hur ser helhetsbilden av dagvattenomhändertagandet inom PO ut? På en kartbild visas systemets olika delar samt hur dessa hydrauliskt hänger samman. | | | | | | Karta dagvattenplan, om möjligt i dwg-format; rännilar, anläggningar för dagvattenhantering, markerat vilka ytor som avvattnas till respektive anläggning, befintliga och tillkommande dagvattenledningar, diken och öppna stråk mm. | | |
| På vilket sätt kommer planen att påverka MKN i berörda recipienter? | | | | | | | | |
| Finns det någon punkt där PO inte förmår att leva upp till intentionerna i dagvattenstrategin om en hållbar dagvattenhantering och i så fall varför? Går det att åtgärda? Om inte, varför? | | | | | | Karta + text | | |
| ÖVRIGT | | | | | | | | |
| Bedöms fler utredningar eller undersökningar behövas? Om ja, ange förslag på vilka. | | | | | | | | |

Förändras i nästa skede

Ej aktuellt då UD endast ägs av HUG E

Förändras i nästa skede

OK

OK

2009
15.000,00

2010
15.000,00

2011
15.000,00

2012
15.000,00