Dagvattenutredning

Sicklaön 37:22, Nacka kommun
2017-12-13

PRELIMINÄR

Structor

Beställare:	HSB Stockholm
Konsultbolag:	Structor Uppsala AB (dagvatten) Structor Miljöteknik AB (markundersökning)
Uppdragsnamn:	Sicklaön 37:22
Uppdragsnummer:	1601
Datum:	2017-12-13
Uppdragsansvarig	Erika Hagström
Handläggare/utredare:	Erika Hagström
Granskare:	Per Askling
Status:	Preliminär handling

PRELIMINÄR

STRUCTOR UPPSALA AB
Dragarbrunnsgatan 45
753 20 Uppsala
www.structor.se, Instagram, Facebook, LinkedIn
Organisationsnummer: 556769-0176

Sammanfattning

På fastigheten Sicklaön 37:22 finns i dagsläget ett antal bostadshus som uppfördes i enlighet med ett tillfälligt bygglov. Structor har fått i uppdrag av HSB Stockholm att göra en dagvattenutredning, för den del av fastigheten som består av dessa bostadshus, som underlag för fortsatt detaljplanearbete där detaljplanen syftar till att bibehålla bostäderna. Dagvattenutredningen utreder förutsättningarna för dagvattenhanteringen i området och innehåller beräkningar av dagvattenflöden och föroreningar.

Inom samma projekt har även en markundersökning utförts av Structor Miljöteknik AB med syfte att utreda markens lämplighet för det tänkta ändamålet med avseende på föroreningar.

Flöden och fördröjningsvolym
Dimensionerande befintligt dagvattenflöde utan fördröjningsåtgärder är beräknat till 55 l/s vid ett 5-årsregn. Dimensionerande dagvattenflöde med hänsyn till fördröjnings- och reningskrav beräknas till 48 l/s inklusive klimatfaktor. Nacka kommun har satt en åtgärdsnivå på 10 mm nederbörd som ska fördröjas och renas inom kvartersmarken.

Åtgärdsförslag dagvattenhantering

- Dagvatten från takytor leds i dagsläget ut till omgivande mark via stuprör. Dessa bör kompletteras med ränndalar för att dagvattnet inte ska släppas ut precis vid huskroppen.
- De befintliga gräsytorna har kapacitet att omhänderta 10 mm nederbörd från takytor och gångvägar.
- Dagvatten från parkeringsytan bör ledas till ett dike i anslutning till parkeringen för rening och fördröjning.
- Planområdet är mycket flackt, vilket kan göra det svårt för dagvattnet att rinna av på ytan vid extremregn. Det bör säkerhetsställas att diket vid den nordöstra plangränsen samlar upp dagvattnet vid extremregn.

Föroreningar
Utsläpp av föroreningar från planområdet minskar då dagvattnet infiltrerar över gräsytor och samlas upp i diken. Reningen sker bland annat genom sedimentation, växtupptag och mikrobiologisk nedbrytning. Trots att markundersökningen påvisade en del föroreningar i markprofilen bedöms det inte som någon risk att låta dagvatten infiltrera. Detta eftersom dagvatten redan infiltrerat i marken under en mycket lång tid och en marksanering är möjlig.

PRELIMINÄR

Innehåll

1. Inledning **5**
2. Förutsättningar **5**
2.1. Områdesbeskrivning 5
2.2. Recipient 6
2.3. Geologi och hydrogeologi 6
2.4. Markföroreningar 7
2.5. Befintlig dagvattenhantering 7
3. Krav på dagvattenhantering **10**
3.1. Kommunens dagvattenstrategi 10
3.2. Riktvärden för dagvattenutsläpp 10
4. Dagvattenberäkningar **10**
4.1. Markanvändning 10
4.2. Dimensionerande dagvattenflöden 11
4.2.1. Utan fördröjningsåtgärder 11
4.2.2. Med fördröjning 12
5. Förslag till dagvattenhantering **13**
5.1. Takytor 13
5.2. Gångytor 15
5.3. Parkering 15
6. Föroreningar i dagvatten **16**
7. Översvämningsrisker **17**
7.1. Känd översvämningsproblematik 17
7.2. Extrema regn 17
8. Slutsatser **19**
9. Källor **20**

PRELIMINÄR

1. INLEDNING

Structor har fått i uppdrag av HSB Stockholm att göra en dagvattenutredning för en del av fastigheten Sicklaön 37:22 i Nacka kommun, som underlag inför fortsatt detaljplanearbete. Fastigheten är uppdelad i två områden med olika markanvändning. I den södra delen finns Finnboda förskola och i den norra delen finns det bostadshus i enlighet med ett tillfälligt bygglov. Denna dagvattenutredning behandlar endast den norra delen där detaljplanen syftar till att bibehålla de befintliga bostäderna i området. Syftet med dagvattenutredningen är att utreda förutsättningar för dagvattenhantering i området, samt beräkna dagvattenflöden och föroreningssituationen. Utredningen ska även föreslå lämpliga åtgärder för att erhålla en hållbar dagvattenhantering både utifrån dimensionerande regn och mer extrem nederbörd.

Parallellt med dagvattenutredningen, inom samma projekt, har en markundersökning utförts av Structor Miljöteknik AB med syfte att utreda markens lämplighet för det tänkta ändamålet med avseende på föroreningar. Dagvattenutredningen tar hänsyn till resultatet som framkom i markundersökningen med avseende på lämpliga åtgärder.

2. FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1. Områdesbeskrivning

Fastigheten Sicklaön 37:22 ligger i Finnboda i Nacka kommun, se Figur 1. Fastigheten ägs av HSB Stockholm och nyttjas i dag för bostäder och förskoleverksamhet. Bostäderna är uppförda i enlighet med ett tillfälligt bygglov, men det pågår nu ett arbete med att ta fram en detaljplan för området som syftar till att bibehålla de befintliga bostäderna. I detaljplanearbetet, och därmed i denna dagvattenutredning, ingår endast den del av Sicklaön 37:22 som redan i dag är bostadsområde enligt Figur 1. Detta område benämns fortsättningsvis för ”planområdet” i dagvattenutredningen.

Figur 1. Sicklaön 37:22, markerad med en svart ellips, är belägen i västra Nacka, sydost om Stockholms centrum (bild till vänster). Planområdet, markerat med en röd polygon, består av befintliga bostadshus och inom samma fastighet, direkt söder om, ligger Finnboda förskola (bild till vänster).

PRELIMINÄR

Planområdet gränsar i norr mot en bergsvägg och därovan ligger Danvikshem. I söder finns en annan bergshöjd, Henriksdalsberget. I väster gränsar planområdet mot Vilans skola och Danvikens begravningsplats. Fastigheterna öster om undersökningsområdet nyttjades tidigare som plåtverkstäder till Finnbodavarvet men är nu bebyggda med bostäder. Generellt är planområdet flackt.

2.2. Recipient

Dagvatten från utredningsområdet leds i huvudsak via ledningar norrut till Saltsjön. Saltsjön ingår i vattenförekomsten Strömmen i VISS, Vatteninformationssystem Sverige (SE591920-180800). Vid VISS senaste mätning år 2017 uppnådde Strömmen otillfredsställande ekologisk status och ej god kemisk status. Miljöproblemen kan sammanfattas i två punkter:

- Miljögifter
- Morfologiska förändringar och kontinuitet

Tidsfristen för att uppnå god ekologisk status både med avseende på övergödning och morfologiska förändringar har förlängts till 2027. Gällande övergödning är det inte möjligt att uppnå god ekologisk status tidigare på grund av att majoriteten av de övergödande ämnena kommer från utsjön. För att uppnå god status med avseende på morfologiska förändringar krävs det omfattande förbättringsåtgärder som bland annat medför att hamnverksamheten inte kan bedrivas i sin nuvarande omfattning. Hamnverksamheten utgör dock ett väsentligt samhällsintresse som motiverar att ett mindre strängt krav fastställs.

För att uppnå god kemisk ytvattenstatus har undantag getts i form av mindre stränga krav för bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver på grund av att det anses tekniskt omöjligt att sänka dessa halter till de nivåer som motsvarar god kemisk status. För antracen, bly och tributyltennföreningar har tidsfristen för att uppnå god status förlängts till 2027 eftersom påverkansbilden är komplex och det är oklart vilka åtgärder som är möjliga och mest effektiva för att uppnå god status.

2.3. Geologi och hydrogeologi

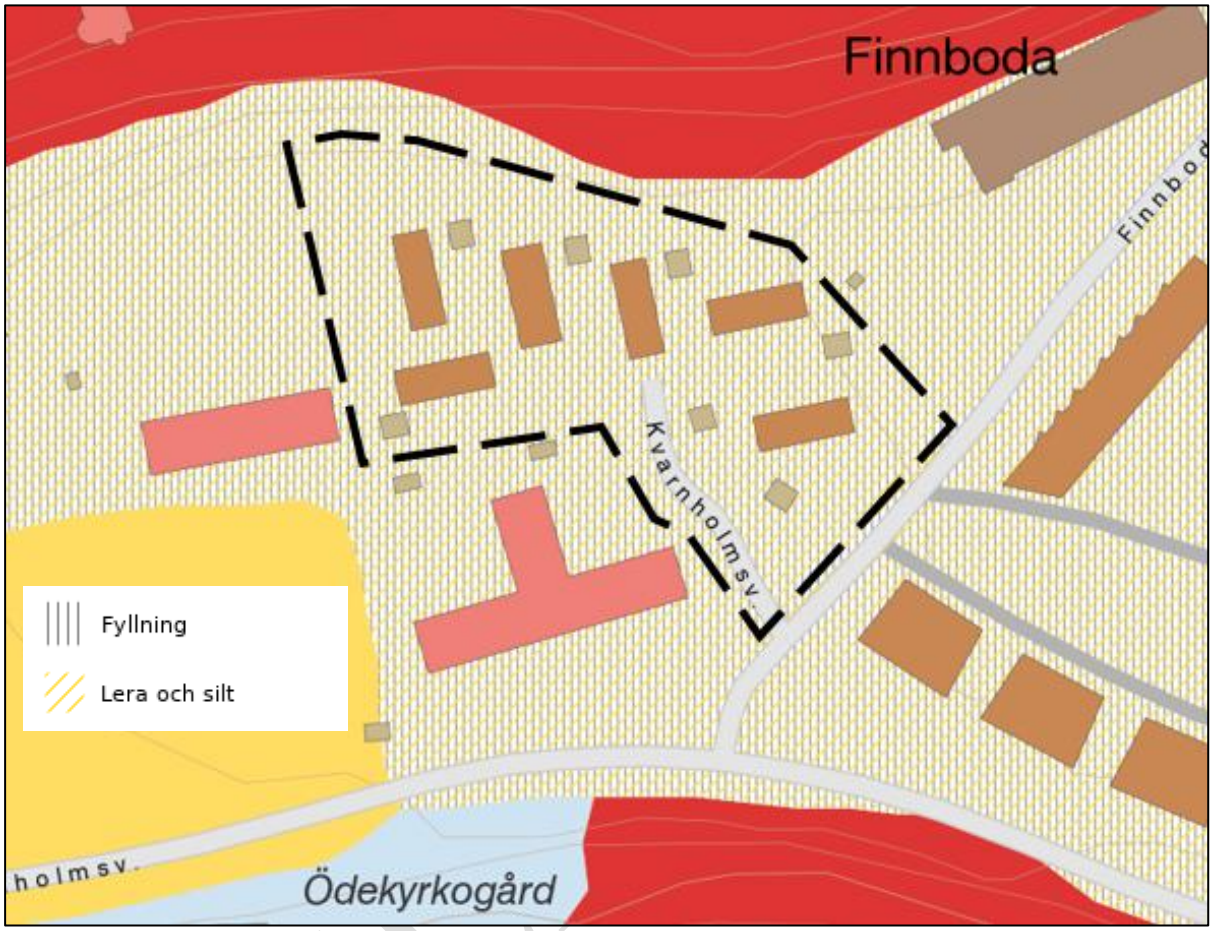
Följande text är hämtad från Structor Miljötekniks provtagningsprogram (2017-11-02) som genomfördes inom samma uppdrag som denna dagvattenutredning.

Enligt SGU:s kartvisare, se Figur 2, består jordlagren i undersökningsområdet av fyllning som underlagras av postglacial lera. Detta bekräftas även av den tidigare markundersökningen (Ramböll 2008-02-15). Enligt Ramböll är fyllningsmäktigheten 1–2,5 meter och lerskiktets mäktighet varierar kraftigt, cirka 0–3 meter i de södra delarna av planområdet och cirka 15 meter i norr. Mellan lerskiktet och urberget finns ett lager med morän. Enligt SGU:s kartvisare består närområdet främst av ytor med berg i dagen men i ost/nordost fortsätter den postglaciala leran som överlagras av fyllning. Denna lerdal sluttar ned mot Saltsjön.

Enligt SGU är grundvattenuttaget i urberget måttligt i området och de närmsta brunnarna, energibrunnar, ligger cirka 300 meter från undersökningsområdet. Energibrunnarna finns i både västlig och ostlig riktning. Närmaste vattenbrunnar finns på Kvarnholmens östra sida cirka 1,5 kilometer från undersökningsområdet. Dessa brunnar nyttjas dock ej för dricksvatten utan som observationsbrunnar.

PRELIMINÄR

Området ligger inte inom någon grundvattentäkt och det bedöms som osannolikt att dricksvattenuttag kommer ske på fastigheten.



Figur 2. Utdrag från SGU:s jordartskarta, hämtad 2017-11-08. Planområdet är markerat med en svartstreckad linje.

2.4. Markföroreningar

Inom samma projekt som denna dagvattenutredning har en markundersökning utförts av Structor Miljöteknik. Syftet var att översiktligt ta reda på om markmiljön har förorenats av verksamheter som tidigare bedrivits på fastigheten och i närområdet. Enligt jämförelsen med de uppmätta halterna och haltkriterierna kan det inte uteslutas att vissa risker avseende hälsa och miljö kan förekomma. Det bedöms dock möjligt att reducera dessa risker och därigenom bedöms föroreningssituationen inte hindra att fastigheten detaljplaneras för bostäder.

Vidare rekommenderas det i markundersökningen att en riskvärdering och åtgärdsutredning bör utföras för att reda ut vilka åtgärder som är möjliga. Skyddet för markmiljö är styrande för de flesta ämnen och en riskvärdering skulle kunna bringa klarhet i om det finns behov av ett skydd för markmiljö i nivå med KM (känslig markanvändning) eller om det är möjligt att godta en lägre skyddsnivå.

2.5. Befintlig dagvattenhantering

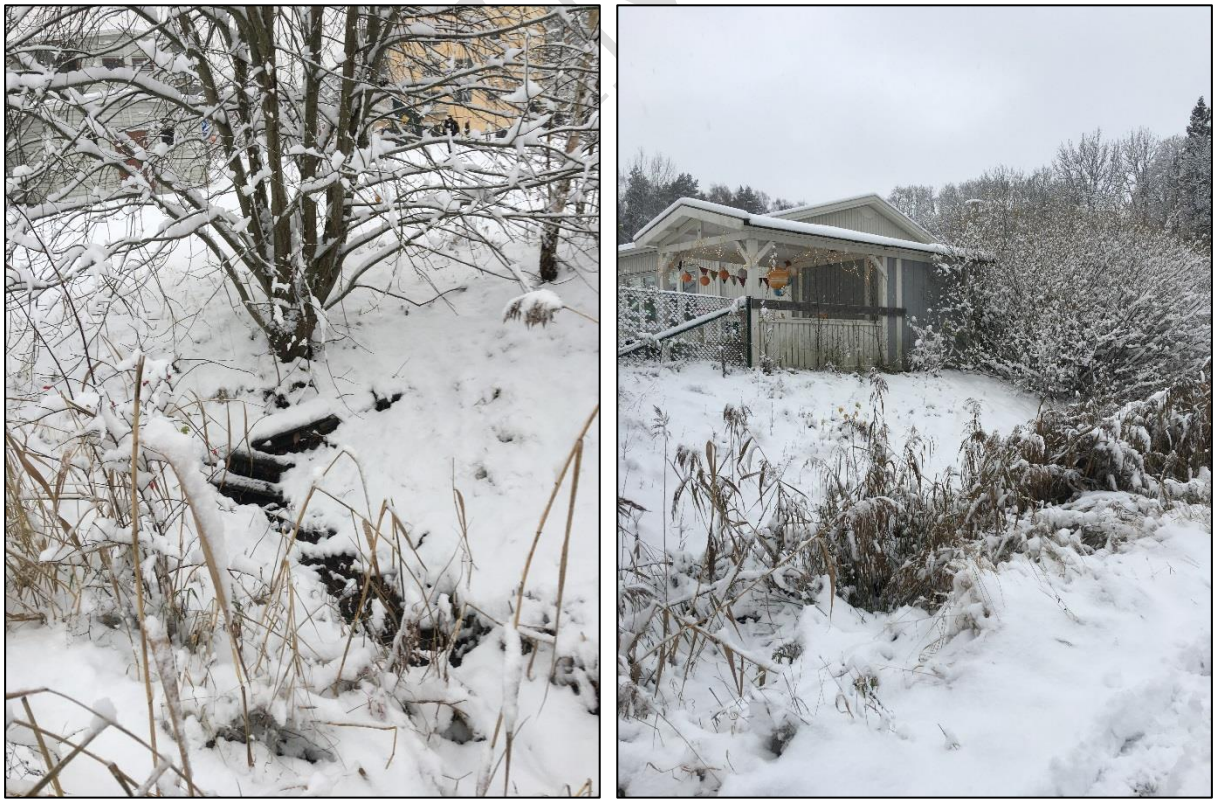
I dagsläget infiltreras stora delar av dagvattnet i marken, både från takytor och grusbelagda ytor. Stuprör från takytor är försedda med utkastare som släpper ut dagvattnet på omgivande gräsytor. Detta är bra ur reningssynpunkt, även om dagvatten från takytor och gräsytor är

relativt rent från början. Det finns ett mindre dike i gränsen till planområdet som samlar upp dagvatten från delar av planområdet och leder det vidare till det kommunala ledningsnätet, se Figur 3.

Figur 3. Befintliga dagvattenledningar inom planområdet (markerat med en svartstreckad linje). Ungefärlig utbredning av diket, som är inritat i figuren med ett grönt skrafferat område.

Vid platsbesök 2017-11-21 kunde det konstateras att det fanns vatten i diket men att det var bevuxet med vass och annan vegetation, se Figur 4 och Figur 5. På grund av snöväder denna dag kunde inga brunnar lokaliseras, vilket överensstämmer med ledningsunderlaget där det inte finns några dagvattenbrunnar inom planområdet.

Figur 4. Befintligt dike till vänster (Foto: Structor Uppsala AB, platsbesök 2017-11-21).



Figur 5. Inlopp till dagvattenledning (till vänster). I diket växer mycket vass och annan vegetation (till höger). Foto: Structor Uppsala AB, platsbesök 2017-11-21.

3. KRAV PÅ DAGVATTENHANTERING

3.1. Kommunens dagvattenstrategi

Kommunens dagvattenstrategi, antagen i januari 2008, är en sammanställning av kunskaps- och rättsläget i kommunen, vilken ger rekommendationer inför det fortsatta arbetet med dagvattenfrågorna. Dagvattenstrategin tar dock inte hänsyn till aktuella miljökvalitetsnormer och är av den anledningen delvis inaktuell. Baserad på dagvattenstrategin antogs en dagvattenpolicy av kommunfullmäktige 2010-05-03. Några av punkterna i dagvattenpolicyn:

- Dagvatten bör så tidigt som möjligt återföras till det naturliga kretsloppet och i första hand omhändertas lokalt inom fastigheten.
- Behovet av dagvattenrening ska avgöras utifrån föroreningarnas mängd och karaktär, förutsättningarna i varje område och utifrån recipientens känslighet.
- Nya byggnader och anläggningar ska utföras och placeras så att de inte medför olägenheter för den egna fastigheten eller omgivningen.

Denna utredning följer Nacka kommuns dagvattenpolicy och den kravspecifikation för dagvattenutredningar som upprättats av Nacka kommun. Denna ställer krav på 10 mm fördröjning och rening inom kvartersmark. Vidare tar dagvattenutredningen också hänsyn till markundersökningen (upprättad av Structor Miljöteknik, 2017-12-05) som utfördes inom samma uppdrag som dagvattenutredningen.

3.2. Riktvärden för dagvattenutsläpp

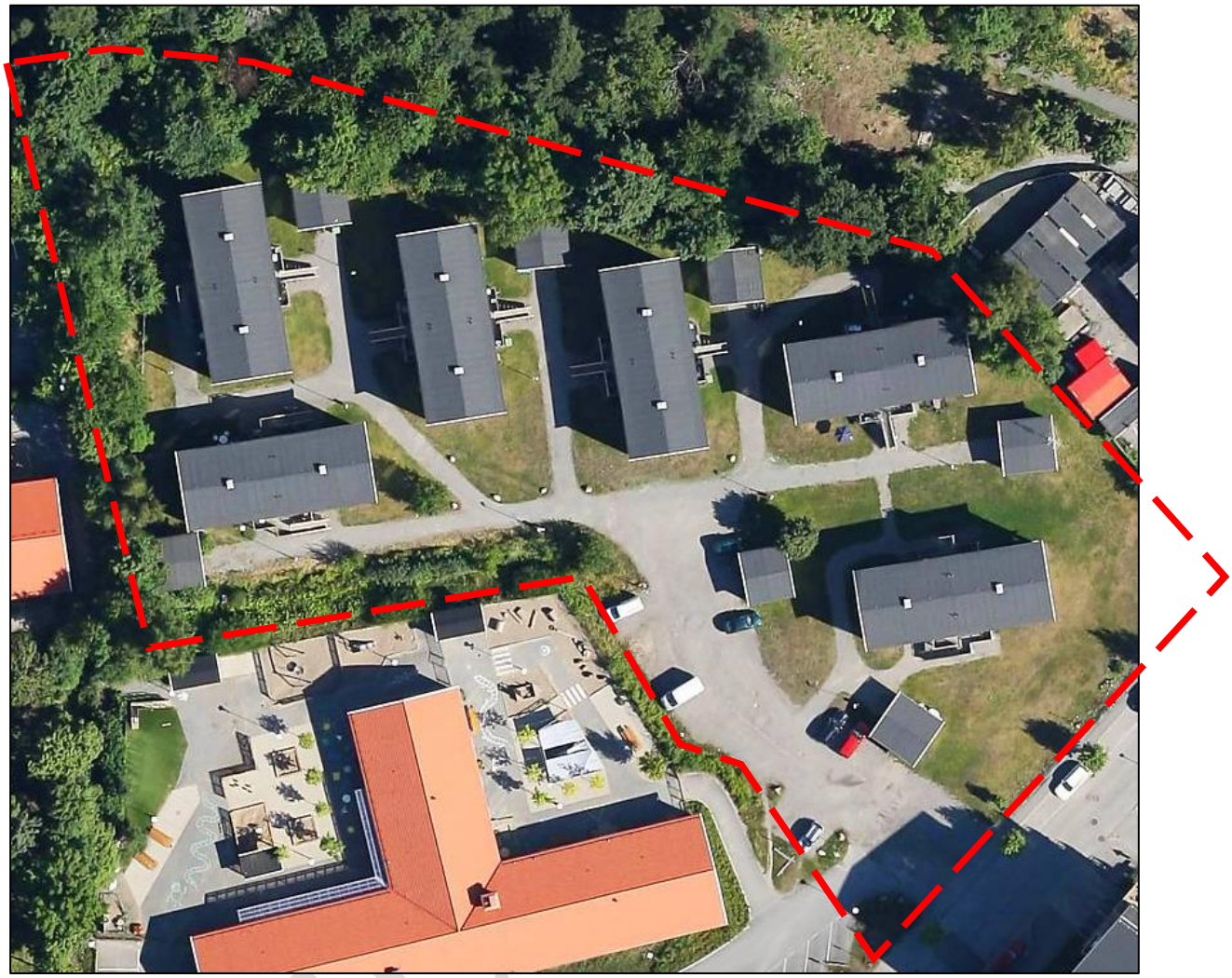
Det finns inga nationellt antagna rikt- eller gränsvärden för dagvatten, däremot finns flera framtagna förslag. Förutom de krav som ställs på fördröjning av Nacka kommun ska det vid varje exploatering anläggas tillräckligt med dagvattenanläggningar för att dess recipient inte ska försämras avseende någon kvalitetsfaktor i statusklassningen, enligt miljökvalitetsnormerna. Tidigare har krav på dagvatten ofta ställts avseende halt, men för att vara säker på att man ej försämrar en vattenförekomst så bör föroreningsbelastningen i kg per år beräknas så att den ej ökar efter exploateringen jämfört med föroreningsbelastningen i kg per år före exploateringen.

4. DAGVATTENBERÄKNINGAR

4.1. Markanvändning

Befintlig och planerad markanvändning delas upp enligt Figur 6. Uppdelningen av markanvändningen i planerad situation utgår från underlag från Nacka kommun, 2017-11-10, vilket flödes- och föroreningsberäkningarna är baserade på. Inom planområdet ligger sex flerbostadshus (fyra lägenheter i varje hus) med tillhörande förrådsbyggnader, gångvägar och en mindre grusad parkering. Eftersom detaljplanen syftar till att behålla de befintliga bostäderna, som upprättats genom ett tillfälligt bygglov, kommer ingen exploatering ske och således ingen förändrad markanvändning. I planerad situation tar beräkningarna dock hänsyn till en klimatfaktor enligt rekommendationer från Svenskt Vatten P110.

PRELIMINÄR



Figur 6. Befintlig markanvändning i planområdet.

4.2. Dimensionerande dagvattenflöden

4.2.1. Utan fördröjningsåtgärder

Dagvattenflöden för dimensionering av ledningar beräknas enligt Svenskt Vatten P110 och rationella metoden:

$$Q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf \qquad (1)$$

Där Q_{dim} är dagvattenflöde från området, A är delområdets area, φ är avrinningskoefficient för respektive delområde, $i(t_r)$ är blockregnsintensitet som beror av regnets återkomsttid och regnets varaktighet där 10 minuter används i detta fall. Redovisat flöde gäller för regn med en återkomsttid på 5 år, vilket är dimensionerande för ledningar vid tät bostadsbebyggelse enligt Svenskt Vatten P110. Blockregnintensiteten i befintlig situation är 185 l/s·ha i områden kring Stockholm, enligt Svenskt Vatten P110 (Tabell 1). Dimensionerande dagvattenflöde beräknas till 55 l/s i befintlig situation för planområdet (Tabell 2).

Tabell 1. Dimensionerande blockregnsintensitet utan fördröjningsåtgärder.

Återkomsttid	60	mån
Blockregnsvaraktighet	10	min
Blockregnintensitet	185	l/s·ha

Tabell 2. Dagvattenflöden vid 5-årsregn utan fördröjning.

Markanvändning	Φ [-]	Area [m²]	Area [ha]	$Area_{Red}$ [ha]	$Q_{5\ år}$ [l/s]
Takyta	0,9	1 600	0,16	0,144	26
Grusad parkering	0,4	760	0,076	0,030	6
Grusad gångväg	0,3	1 160	0,116	0,035	6
Gårdsyta	0,2	4 510	0,451	0,090	17
Totalt	**0,37**	**8 030**	**0,803**	**0,3**	**55**

4.2.2. Med fördröjning

För att uppfylla kommunens krav på dagvattenhantering inom planområdet krävs lokala fördröjningsåtgärder med kapacitet att fördröja 10 mm nederbörd. Vid anläggning av lokal fördröjning förlängs systemets totala rinntid på grund av att fördröjningsmagasinens uppfyllnadstid inkluderas. Rinntiden, och därmed också varaktigheten, med hänsyn till fördröjning förlängs därför till 20 minuter enligt Figur 1.24 i P110. Vid flödesberäkningar för framtida scenarier ska även en klimatfaktor inkluderas enligt Svenskt Vatten P110. Detta för att höjd för framtida klimatförändringar. Klimatfaktorn multipliceras med regnintensiteten för vald återkomsttid. Ett 5-årsregn med varaktigheten 20 minuter genererar en regnintensitet på 161 l/s·ha inklusive klimatfaktor (tabell 3). För planområdet innebär det att det dimensionerande dagvattenflödet blir 48 l/s med fördröjningsåtgärder (tabell 4).

Tabell 3. Blockregnsintensitet i planerad situation med fördröjning.

Återkomsttid	60	mån
Blockregnsvaraktighet	20	min
Klimatfaktor	1,25	-
Blockregnintensitet inklusive klimatfaktor	161	l/s ha

Tabell 4. Dagvattenflöden vid 5-årsregn med fördröjning.

Markanvändning	Φ [-]	Area [m²]	Area [ha]	$Area_{Red}$ [ha]	$Q_{5\ år}$ [l/s]
Takyta	0,9	1 600	0,16	0,144	23
Grusad parkering	0,4	760	0,076	0,030	5
Grusad gångväg	0,3	1 160	0,116	0,035	6
Gårdsyta	0,2	4 510	0,451	0,090	14
Totalt	**0,36**	**8 030**	**0,803**	**0,3**	**48**

PRELIMINÄR

5. FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

I detta kapitel följer generella principer och förslag på dagvattenhanteringen i området, baserat på tillhandahållet underlag och aktuella krav.

Markundersökningen visade att det förekommer föroreningar i markprofilen. När man jämför de uppmätta halterna och haltkriterierna kan det inte uteslutas att vissa risker avseende hälsa och miljö kan förekomma. Det bedöms dock möjligt att reducera dessa risker och markundersökningen rekommenderar att en riskvärdering och åtgärdsutredning bör utföras för att reda ut vilka åtgärder som är möjliga, till exempel en sanering. Riskvärdering skulle kunna bringa klarhet i om det finns behov av ett skydd för markmiljö i nivå med KM (känslig markanvändning) eller om det är möjligt att godta en lägre skyddsnivå. Baserat på detta och att dagvatten under lång tid redan har infiltrerat, och i nuläget infiltrerar, den genomsläppliga marken i området, samt att ingen vattentäkt ligger i området, blir bedömningen att man kan fortsätta med att infiltrera dagvatten på fastigheten.

5.1. Takytor

Dagvatten från takytor leds i dagsläget ut på grönytor via stuprörsutkastare, se Figur 7. Vid flera av bostadshusen lutar marken närmast huskroppen inåt mot huset, vilket gör att dagvattnet ansamlas vid huskroppen och inte rinner vidare ut mot grönytor och gångvägar, se Figur 8.

Figur 7. Dagvatten från takytor leds med stuprörsutkastare ut mot omgivande gräsytor. Foto: Structor Uppsala AB, platsbesök 2017-11-21.

Figur 8. Vid flera av bostadshusen lutar den intilliggande marken inåt mot huskroppen. Det gör att dagvattnet från stuprören ansamlas vid fasaderna istället för att rinna vidare mot gräsytor och gångvägar, vilket illustreras med röda pilar. Foto: Structor Uppsala AB, platsbesök 2017-11-21.

Stuprören bör kompletteras med en ränndal i betong eller motsvarande, se Figur 9, så att dagvattnet leds längre bort från huskroppen. På så sätt minskar risken för att dagvattnet orsakar fuktskador eller tränger in i huset. Dagvattnet bör dock fortfarande ledas till gräsytor för infiltration och inte ledas ända ut till grusvägen eftersom denna har en lägre infiltrationskapacitet. Ränndalen bör, om möjligt, vara cirka två meter lång. Ett erosionsskydd av makadam kan behövas vid ränndalens utlopp.

Att leda dagvattnet för infiltration till gräsytorna kräver att gräsytan har tillräcklig infiltrationskapacitet. En tumregel enligt Stockholm Vatten och Avfall, är att en gräsyta ska vara dubbelt så stor som avvattningsytan för att kunna ta hand om 20 mm nederbörd, vilket gör att en gräsyta kan antas kunna omhänderta 30 mm nederbörd (20 mm som faller direkt på gräsytan och 20/2=10 mm som kommer från ansluten hårdgjord yta). Kravet i detta projekt är 10 mm fördröjning, vilket innebär att gräsytan har kapacitet att omhänderta dagvatten från en dubbelt så stor ansluten hårdgjord yta (10 mm som faller direkt på gräsytan och 10+10 mm från ansluten hårdgjord yta). Den anslutna takytan är 1 600 m^2 och gräsytorna är 4 510 m^2. Gräsytorna antas därför kunna omhänderta dagvattnet från takytorna med god marginal.

PRELIMINÄR

Figur 9. Stupröret leder dagvattnet från takytan via ränndalen ut i gräset, vilket gör att dagvattnet inte infiltrerar precis vid husfasaden. Ränndalen bör vara ungefär två meter lång.

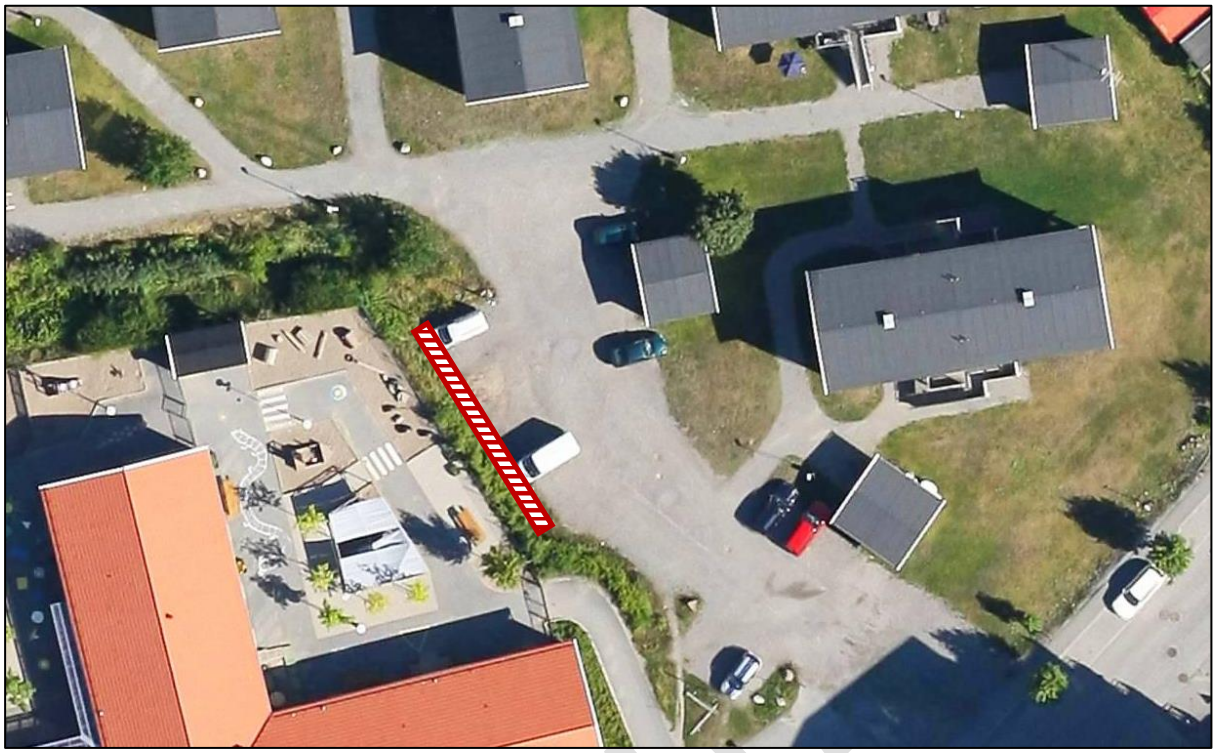
5.2. Gångytor

Dagvatten från grusade gångvägar bör ledas till gräsytor för infiltration. Ur dagvattensynpunkt skulle det vara mycket positivt att dessa fortsätter vara grusade och inte hårdgörs (asfalteras) eftersom det reducerar avrinningen från ytan avsevärt. Baserat på areorna för gångvägarna och gräsytorna (1 160 m^2 respektive 4 510 m^2) kan det med samma resonemang som i kapitlet ovan, antas att gräsytorna har kapacitet att omhänderta dagvattnet även från gångvägarna.

5.3. Parkering

För att rena dagvatten från parkeringen kan det vara lämpligt att anlägga ett mindre dike i anslutning till denna. En lämplig placering skulle kunna vara framför bilarna enligt Figur 10. Det nya diket skulle kunna anslutas med det befintliga diket som ligger precis norr om det föreslagna diket. Detta förutsätter dock att dagvatten från parkeringen rinner till det föreslagna diket genom höjdsättningen. Om det är möjligt bör parkeringen behållas grusad och inte asfalteras, eftersom det möjliggör infiltration i högre grad och reducerar på så sätt flödestopparna. Diket skulle också ha en avskärande effekt för dagvatten som kan rinna in på planområdet från skolgården, som ligger högre än planområdet.

PRELIM



Figur 10. Ett nytt mindre dike i anslutning till parkeringen skulle kunna omhänderta dagvatten från parkeringsytan, men också förhindra dagvatten att rinna ner till parkeringen från skolgården, som ligger högre än det aktuella planområdet. Förslag på placering av diket är markerat med rött.

6. FÖRORENINGAR I DAGVATTEN

Föroreningsbelastningen från ett område beror förenklat på två saker, dels hur marken används, det vill säga vad det finns för föroreningskällor i området, exempelvis trafik eller atmosfärisk deposition, dels på transportmöjligheter av föroreningar, det vill säga hur mycket av regnet som avrinner från ytan och tar med sig föroreningarna, vilket sin tur beror av hårdgörandegraden i området.

Föroreningsberäkningar har utförts i dagvatten- och recipientmodellen StormTac. Modellen utgår från schablonhalter som är framtagna utifrån empiriska studier, för olika typer av markanvändningar och volymsavrinningar för att beräkna föroreningsbelastningen från ett område. Det ska poängteras att beräkningarna innehåller betydande osäkerheter då olika studier som schablonhalterna bygger på visar varierande resultat och varje situation är olik den andra. Föroreningsberäkningarna är därför snarare en indikation på hur utsläppet av föroreningar kan ändras i samband med en exploatering.

Föroreningsberäkningar är utförda före och efter rening av dagvattnet, se Tabell 5. Reningseffekten är beräknad på att dagvatten leds över gräsytor för infiltration och fördröjning. Överskottsvatten fördröjs på ytan eller samlas upp i diken och kan renas ytterligare beroende på vattenmängd och flöde. Eventuell rening i diken har det inte tagits hänsyn till i föroreningsberäkningarna.

PRELIM

Tabell 5. Resultat från föroreningsberäkningar i StormTac för dagvatten innan och efter rening.

Ämne	Utan fördröjningsåtgärder [kg/år]	Med fördröjningsåtgärder [kg/år]	Förbättring jämfört med befintlig situation
Fosfor, P	0,25	0,19	24%
Kväve, N	3,4	2,5	26%
Bly, Pb	0,011	0,0045	59%
Koppar, Cu	0,031	0,019	39%
Zink, Zn	0,076	0,047	38%
Kadmium, Cd	0,0011	0,00051	54%
Krom, Cr	0,0092	0,0043	53%
Nickel, Ni	0,0082	0,0038	54%
Kvicksilver, Hg	0,000034	0,000028	18%
Suspenderat material, SS	76	33	57%
Olja	0,46	0,25	46%
PAH 16	0,00088	0,00028	68%

Resultaten visar att belastningen av samtliga föroreningar minskar efter infiltration i gräsytor. I gräsytan sker både växtupptag, mikrobiologisk nedbrytning och sedimentation av föroreningar, vilket gör att belastningen av föroreningar i recipienten minskar. Återigen är detta dock mycket översiktligt beräknat.

7. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

7.1. Känd översvämningsproblematik

Det finns i dagsläget ingen information om översvämningsproblematik i området.

7.2. Extrema regn

Vid extrema regn som är större än de dimensionerande för planområdet är det viktigt att höjdsättningen är utförd så att dagvatten kan rinna av ytledes mot säkra avrinningsvägar på omkringliggande gator utan att skada byggnader eller anläggningar. Det åstadkoms genom att marken har en lutning bort från byggnader, till låglinjer som leder dagvatten mot in/utfarter och sedan till gator. Marken i planområdet är flack vilket gör det aningen svårt att analysera ur skyfallssynpunkt. Från höjdkurvorna i grundkartan kan det dock utläsas att den östra delen är något lägre än den västra delen, vilket gör att dagvatten sannolikt ansamlas i den östra delen vid extremregn. Det befintliga diket vid den nordöstra planområdesgränsen, se Figur 11, bör fungera för avledning av större regnmängder som inte har kapacitet att infiltrera i grönytorna och kan anslutas till ledningsnätet i gatan.

PRELIMINÄR

Figur 11. Befintligt dike vid den nordöstra planområdesgränsen, markerat med rött.

Direkt norr om planområdet ligger ett skogsparti som lutar in mot planområdet vilket potentiellt tillför extra dagvatten in i planområdet. Enligt skyfallskarteringen som Länsstyrelsen i Stockholms län har utfört redovisas flödeslinjer från höjdpartiet som kan tyda på detta, se Figur 12.

Figur 12. Lågpunktskartering utförd av Länsstyrelsen i Stockholms län, hämtad 2017-05-16. Översvämningsområden i anslutning till planområdet är förstärkta och förtydligade.

Vid platsbesöket 2017-11-21 framkom det att det finns ett mindre dike mellan planområdet och höjdpartiet i norr, som inte verkar finnas med i Länsstyrelsens skyfallskartering. Diket bör kunna skydda mot att dagvatten rinner in i planområdet från skogspartiet. Vid platsbesöket hade det dock kommit stora mängder snö vilket gjorde att det inte gick att urskilja diket ordentligt. Det kan vara värdefullt att undersöka diket närmare så att det kan säkerhetsställas att det uppfyller önskad funktion.

8. SLUTSATSER

- Dimensionerade befintligt dagvattenflöde beräknas till 55 l/s vid 5-årsregn med 10 minuters varaktighet exklusive fördröjningsåtgärder och klimatfaktor. Dimensionerande dagvattenflöde efter fördröjning av 10 mm regn och inklusive klimatfaktor beräknas till 48 l/s vid 5-årsregn med 20 minuters varaktighet.
- Dagvatten från takytor leds i dagsläget till omgivande mark för infiltration. Dessa bör kompletteras med ränndalar för att inte dagvatten ska rinna in mot huskroppen utan istället ledas ut mot gräsytor.
- Den befintliga gräsytan beräknas ha en tillräcklig area för att kunna omhänderta dagvatten från både takytor och grusgångar.
- För parkeringsytan föreslås ett mindre dike anläggas mellan parkeringsytan och skolgården för fördröjning och rening av dagvatten från parkeringsytan. Diket fungerar också avskärande och förhindrar dagvatten att rinna in i planområdet från skolgården.
- Mängden beräknade föroreningar i dagvattnet från planområdet minskar då dagvatten får infiltrera över gräsytor och samlas upp i diken. Reningen sker bland annat genom sedimentation, växtupptag och mikrobiologisk nedbrytning.
- Planområdet är flackt vilket kan göra det svårt för dagvattnet att rinna av på ytan vid extremregn. Det bör säkerhetsställas att diket vid den nordöstra planområdesgränsen kan ta hand om dagvattnet vid extremregn.

PRELIMINÄR

9. KÄLLOR

SGU kartvisare, 2017. *Jordarter 1:25 000–1:100 000.* [online] <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> [Hämtat 2017-11-08].

Svenskt Vatten, 2016. *Publikation P110 – Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm, Svenskt Vatten

VISS, 2017. *Vatteninformationssystem Sverige*. [online] <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA93715408> [Hämtat 2017-06-26]

PRELIMINÄR