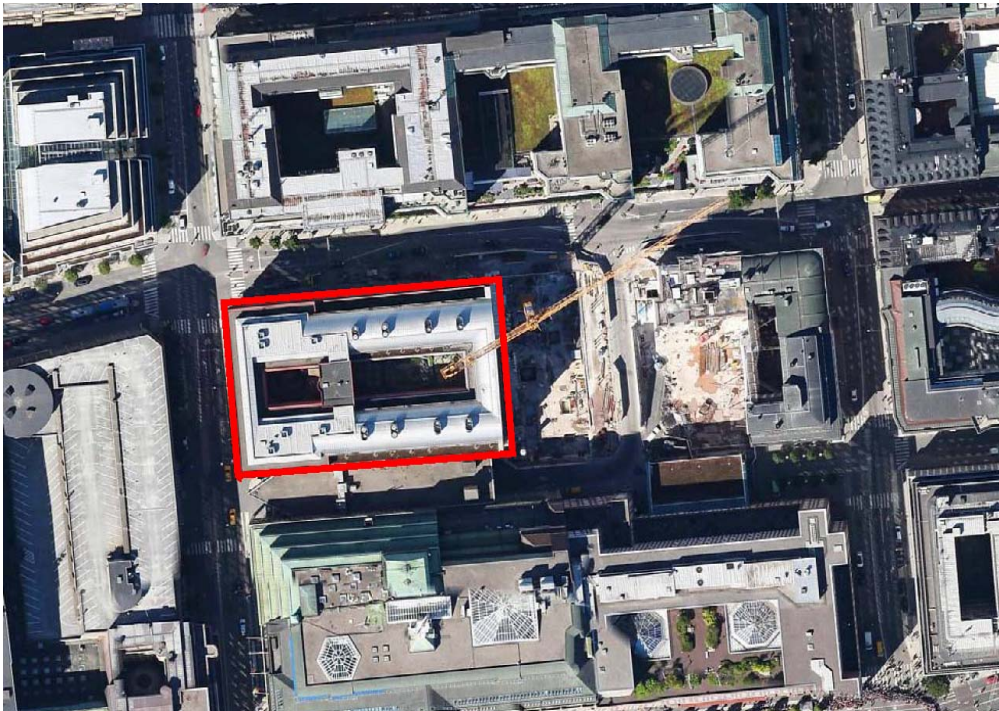




Kv. HÄSTEN 21

PM DAGVATTENHANTERING



Kv. Hästen 21

Rev. 2018-05-17

Täby 2016-06-28

MARKTEMA AB

Handläggare: Johan Gréen

Tel 08-732 58 00

Ärende nr 16052

Innehållsförteckning

- 1 Bakgrund
- 2 Sammanfattning
- 3 Geoteknik/ hydrologi
- 4 Förutsättningar för dagvattenhantering
- 5 Målsättning/miljömål
- 6 Ledningssystem recipient
- 7 Planens påverkan före och efter
- 8 Dagvattenlösning
- 9 Flödesberäkning
- 10 Föroreningsberäkning
- 11 Slutsats

Underlag:

Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering” 2015-03-09

Checklista för dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen” 2015-06-03

Remissutgåva”*Dagvattenhantering Riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse 2016*”

KV HÄSTEN 21 Geotekniskt utlåtande Tyhréns 2015-06-12

1 Bakgrund

På uppdrag av Penbroke AB har MarkTema AB gjort en bedömning av om föreslagen dagvattenlösning kommer att uppnå de riktlinjer som Stockholmsstad anger för att uppnå en miljömässigt god dagvattenhantering.

Fastigheten ligger i korsningen Regeringsgatan och Mäster Samuelsgatan i stadsdelen Norrmalm.

2 Sammanfattning:

Kravet på hur dagvatten skall hanteras på ett långsiktigt och hållbart sätt är av globalt intresse. På Europeanivå har överenskommelse om en gemensam miljösyn resulterat i Ramdirektivet för vatten 2000/60/EG (Vattendirektivet).

Länsstyrelsen är den myndighet som i planprocessen bevakar att Ramdirektivet effektueras. På kommunal nivå upprättas en miljöpolicyplan, där recipienter klassificeras utifrån ekologisk status. Kommunens direktiv formuleras i föreskrifter och Checklistor som anger vad som skall framgå av en dagvattenutredning i planskedet.

Övergripande målsättning är att vattenmiljöerna i Sverige skall uppnå både en ”god ekologisk status” och en ”god kemisk status”.

Stockholms stad tillämpar grönytefaktor som en parameter för att göra bedömning av föreslagen dagvattenanläggning. Faktorn anger andel gröngjorda ytor inom fastigheten.

Målsättningen är att minska föroreningsbelastningen från dagvattnet med 70-80%.

För att nå målet måste c:a 90 % av dagvattnet fördröjas och renas.

En dagvattenanläggning som har förmåga att magasinera 20 mm nederbörd kommer att uppnå målet.

Grundläggande vid planförändringar är att dagvattenhanteringen inte får försämrats.

Dagvattenhantering

Dagvattenhanteringen för Kv. Hästen kan endast ske på taknivå eller under grundläggning då ingen omgivande fastighetsmark finns tillgänglig.

Grundvattennivån har registerats till strax under 0. Lägsta golvplan på c:a -2,7 innebär att grundläggningsnivån kommer att understiga grundvattenytan vilket omöjliggör anläggning av öppet utjämningsmagasin i det läget.

Den lösning som är tillämplig är att skapa en god dagvattenhantering på tak och terrasser.

Den totala tillgängliga takytan är c:a 3600 m², varav en takterrass utgör c:a 2400 m².

Takterrassen kommer att utföras på plan 15 och en del av terrassen kommer att tas upp av ett 400 m² ljusschakt täckt av kupolglas *se figur 1*.

Terrassen kommer till stor del att gröngöras på fyllnadslager av varierande tjocklek på mellan 0,4 och 0,8 m.

Fyllningen kommer bestå av lätta jordlager och dränerande och fukthållande lager. *se figur 3*.

En Grodanmatta kommer ha fukthållande funktion, samt spridningsfunktion till buskar och marktäckare.

Mattan har enligt uppgift en vattenhållande kapacitet motsvarande 34 l/m².

Dagvatten från glaskupolen beräknas kunna tas omhand och fördröjas i terrassens överbyggnad.

Övriga utvändiga balkonger och terrasser (c:a 1200 m²) kommer att hårdgöras med dagvattenavledning till invändiga ledningar.

Dagvattenlösningen beräknas uppnå följande resultat:

- Miljömålet med fördröjning av ett 20 mm regn uppnås
- 90 % av årsnederbörden kan fördröjas och utjämnas inom fastigheten

- Föroreningar binds i fyllnadsmaterial på terrassbjälklag
- Flödesutjämning genom trög avrinning från fastigheten
- Beräknat maximalt dagvattenflöde som kommer avledas från fastigheten kommer att minska med 62-78 l/s i förhållande till nuläge

3 Geoteknik/ hydrologi

Geotekniska utlåtande har upprättats av Tyréns för Hästen 21.

Området ligger på en del av Stockholmsåsen.

Av den byggnadsgeologiska kartan framgår att ytjorden består av friktionsjord med sten, grus och sand samt i den östra delen av lera.

Grundvattenobservationer utförda av Hagakonsult 1968 visar en stabiliserad nivå på strax under 0 i system RH 00 (c:a + 52cm i RH2000)

4 Förutsättningar för dagvattenhantering

Nedan beskrivs planens förutsättningar och möjlighet att hantera dagvatten på ett miljömässigt sätt.

Befintlig och planerad byggnad kommer att ha samma totalarea.

En väsentlig skillnad är dock att den nya byggnaden kommer att ha betydligt större andel gröngjorda ytor där nederbörden kommer tas omhand.

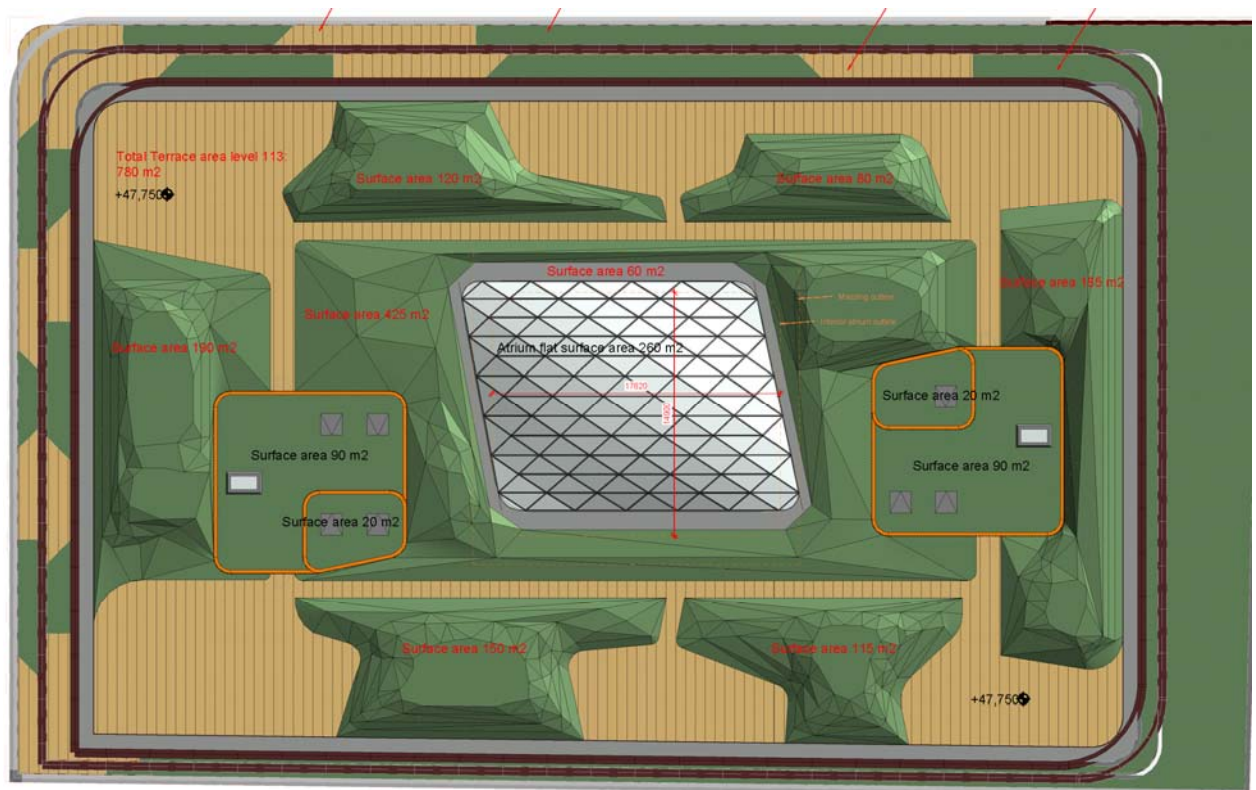
Byggnaden planeras för bostäder, kontor, affärsverksamhet samt restauranganläggningar.

Byggnaden kommer att uppföras i 13 våningsplan varav 4 plan under mark.

Dagvatten kommer huvudsakligen hanteras på takplanet där en terrass kommer att anläggas.

Takterrassen utförs till stor del som gröngjord med plantering, buskar, marktäckare. Del av ytan kommer att vara kommunikationsytor och utföras av öppen markbeläggning.

Vid nederbörd kommer regnvattnet att infiltrera ner i öppna marklager och tas upp och fördröjas i överbyggnaden. Överskottsvatten som inte kan bindas i materialet leds till bjälklagsbrunnar anslutna till vertikalt invändigt förlagda dagvattenledningar.



Figur 1 Takterrass för dagvattenhantering

5 Målsättning/myndighetsdirektiv

Övergripande

Kravet på hur dagvatten skall hanteras på ett långsiktigt och hållbart sätt är av globalt intresse. På Europeanivå har överenskommelse om en gemensam miljösyn resulterat i Ramdirektivet för vatten 2000/60/EG (Vattendirektivet).

Länsstyrelsen är den myndighet som i planprocessen bevakar att Ramdirektivet effektueras.

På kommunal nivå upprättas en miljöpolicyplan, där recipienter klassificeras utifrån ekologisk status. Kommunens direktiv formuleras i föreskrifter och Checklistor som anger vad som skall framgå av en dagvattenutredning i planskedet.

Att dagvattenanläggningen utförs enligt planförslaget bevakas i utförandeskedet vid bygglov och byggsamråd.

Övergripande målsättning är att vattenmiljöerna i Sverige skall uppnå både en ”god ekologisk och kemisk status”.

För att nå målet skall exploatören till samrådsskedet redovisa en dagvattenhantering som har förutsättning att uppnå ställda krav på en god och hållbar lösning.

Ett bra utformat dagvattensystem har ett trögt avrinningsförlopp d.v.s. tiden från regnets början tills recipienten nås är lång.

En yttlig avledning där vattnet ges möjlighet att infiltrera i marken gör att föroreningar fastläggs innan vattnet når recipienten.

I dokumentet ”Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering” 2015-03-09 samt tillhörande ”Checklista för dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen” 2015-06-03 ges konkreta riktlinjer för mål och krav.

I Remissutgåva benämnd ”*Dagvattenhantering Riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse 2016*” har definitionen grönytefaktor förts in.

Grönytefaktor anger andel gröngjorda ytor inom planen. En hög grönytefaktor innebär att en stor del av marken är gröngjord och har bra förutsättningar att ta hand om regn.

Som riktlinje för en bra dagvattenhantering anges att om 20 mm av ett dimensionerande regn kan tas omhand i området, finns förutsättningar att ta hand om 90 % av årsnederbörden inom området.

Stockholms stads miljömål kan övergripande sammanfattas i följande:

- *Minska föroreningsbelastningen med 70-80%*
- *Förebygga skadliga översvämningar*
- *Välja rätt byggmaterial*

6 Ledningssystem och recipient

Stockholm Vatten ansvarar för allmänna ledningar för vatten, dagvatten och spillvatten.

Stockholms ledningsnät är utfört med kombinerade ledningar för dag och spillvattenledningar på senare delen av 1800-talet. Lösningen var vanlig fram till 1960-talet då duplikatsystem med separata ledningar för spillvatten och dagvatten började tillämpas.

Kombinerade ledningssystem leder både dagvatten och spillvatten till reningsverket.

Reningsprocessen är känslig för stora flödesvariationer, vilket är ett tungt motiv att för att fastighetsägare skall tillse att dagvattenflödet fördröjs före utsläpp till förbindelsepunkten.

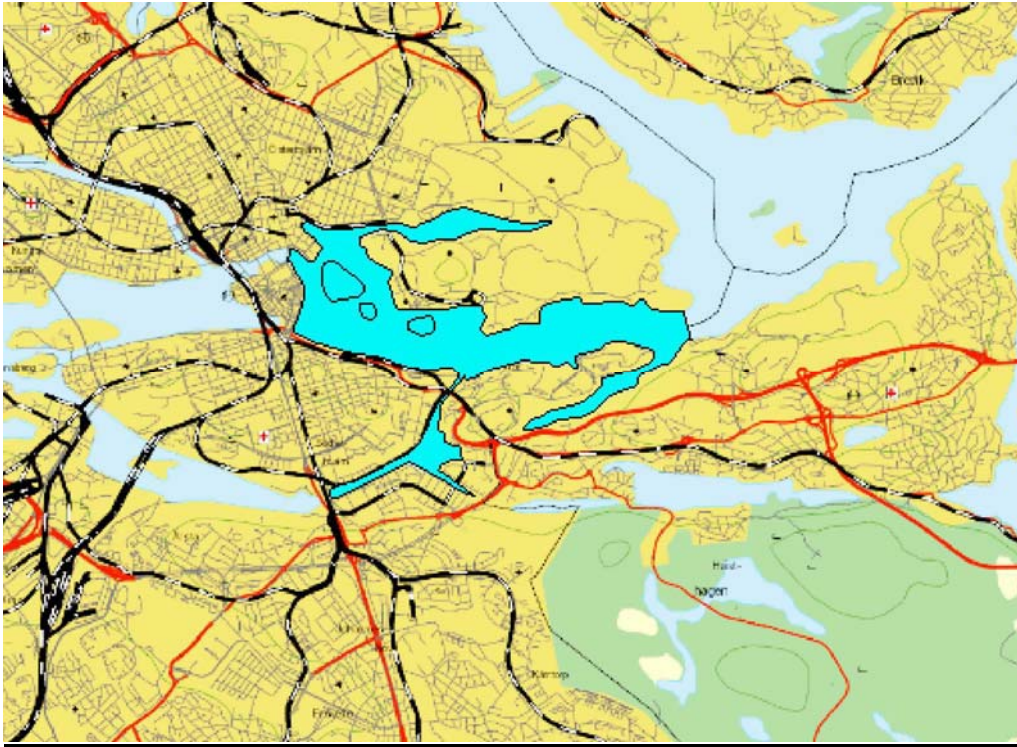
Ledningssystemet som försörjer Kv. Hästen är ett duplikatssystem och dagvattnet leds i separat ledning ut i Stockholms ström. Strömmen definieras som övergångsvatten till Saltsjön.

Strömmens vattenarea är 4 km².

Vattnet bedöms kunna få en god ekologisk status och en god kemisk ytvattenstatus 2021.

Enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) är vattnets ekologiska status i dagsläget enligt följande övergripande parametrar:

- | | |
|---|----------------------------|
| • Ekologisk status | <i>Ej klassad</i> |
| • Tillkomst/härkomst | <i>Kraftigt modifierad</i> |
| • Kemisk status | <i>Uppnår ej god</i> |
| • Kemisk status utan allt överskridande ämnen | <i>Uppnår ej god</i> |



Figur 2 recipienten Stockholms ström

7 Planens påverkan före och efter

En god dagvattenhantering möjliggör att en stor del av nederbörden kan återföras till marken på platsen där regnet faller, och inte ledas bort från området.

Planen får heller inte medföra miljöförsämring efter genomförandet.

Utredningen kommer att visa på miljökonsekvenser före och efter plangenomförande.

Före:

Det är inte helt klarlagt hur det befintliga dagvattensystemet är utformat, men bedömningen är att nuvarande dagvattenflöde till stor del avleds oreducerat till förbindelsepunkten.

Viss rening av takvatten kan ske i de delvis gröngjorda innergårdarna.

Efter

Planerad byggnation innebär en oförändrad takyta på 3600 m².

En stor del av ytan kommer att förses med öppna material vilket kommer att dämpa dagvattenavrinningen.

Av beräkningen som redovisas nedan framgår att det maximala utflöde från fastigheten kommer att minska med c:a 62 l/s vid ett 10 årsregn och motsvarande 78 l/s vid ett 20 årsregn.

Genomförandet planen bedöms ge en miljöförbättring som kan sammanfattas enligt nedan.

- Minskat föroreningsutsläpp,
- Större andel av årsnederbörden bibehålls inom fastigheten,
- Momentant lägre dagvattenutflöde.

8 Dagvattenlösning

En takterrass kommer att omhänderta och fördröja en stor del av nederbörden.

Terrassen kommer att utföras med öppna och vattengenomsläppliga material på en yta av c:a 2000 m².

En glaskupol för ljusinsläpp till atriumgård omgärdas av takterrassen.

Terrassöverbyggnaden kommer att utföras med en tjocklek på 0,4-0,8 m och byggas upp av lätta material och i en grönjord yta på c:a 1500 m². Den grönjorda ytan kommer att bestå av planteringar och sedumväxter se exempel figur 3.

Beroende på regnförlopp och på jordlagrens torrhet kommer marken ha en förmåga att ta hand om en regnmängd motsvarande upp till 34 mm innan vatten avleds från fastigheten.

Ett material som kan magasinera 20 mm regn kan behålla 90 % av årsnederbörden, som är 640 mm i Stockholm.

Det innebär att en stor del av regnmängden kommer att tas upp i konstruktionen och återföras till växtligheten.

Dagvattenlösningen ger en god dagvattenhantering både m.h.t. rening och fördröjning.

Överskottsvatten som inte kommer att kunna tas omhand på terrassen ledas bort med ett väl utjämnat flöde. Ytterligare fördröjningsåtgärder efter det att vattnet nått husets dagvattenledningssystem erfordras ej.

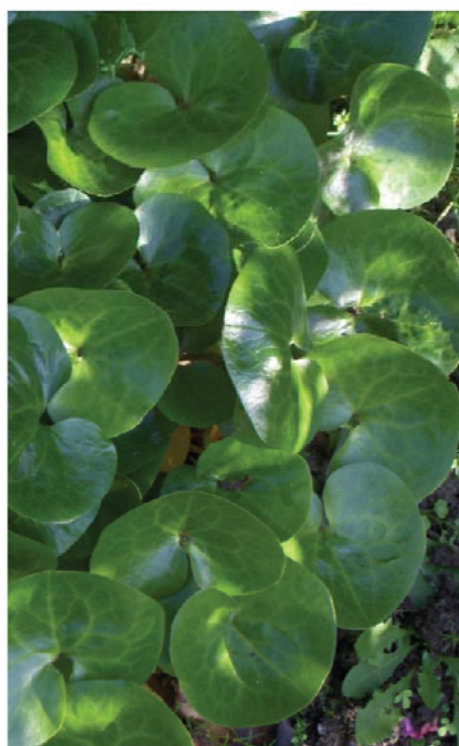
Anslutning av överskottsvatten kommer att ske i förbindelsepunkt i fastighetsgräns.



Sedum Acre



Arcostaphylos alpina



Asarum europaeum

Figur 3 Växtbeklädning på takterrass

9 Flödesberäkning

Årsnederbörden är i genomsnitt 640 mm/år i Stockholm. Nederbörden förväntas öka med tilltagande klimatförändringar, och allt intensivare regnförlopp förväntas, därför tillämpas en klimatkfaktor på 1,25 i beräkningarna.

Målsättningen är att fastighetsägaren skall ta hand om så stor andel av dagvattnet som möjligt inom fastigheten. Fastighetsägaren kan beroende på förutsättningar i varierande grad fördröja, infiltrera och perkolera dagvattnet inom fastigheten.

Motiven förutom miljöskäl varför ledningsägaren ställer höga krav på reducerat dagvattenutsläpp till det allmänna ledningsnätet kan vara:

Överbelastning i ledningsnätet med översvämningsrisk som följd,

Driftsstörningar i reningsverk

Risk för nödutlopp till recipient

För planen Kv. Hästen finns inget faktiskt krav på flödesreduktion, så kommande redovisning kommer att visa storlek på minskat flöde i förhållande till nuläge.

Beräkningsresultat visar på ett minskat dagvattenflöde från fastigheten efter planens genomförande på mellan **62-78 l/s** beroende på regnåterkomsttid se figur 5.

Flödesberäkning

Klimatkfaktor 1,25

Markanvändning area

Ursprunglig mark

Medverkande area

	m2	koef.	Ared m2	20mm	Årsavvinning 640mm
Takyta	3000	0,9	2700,0	54,0	1728,0
Innergård	300	0,5	150,0	3,0	96,0
Totalt	3300		2850,0	57,0	1824,0

Exploaterat

Medverkande area

Takyta hårdgjord	260	0,9	234,0	4,7	149,8
Takyta gröngröjd	1485	0,5	742,5	14,9	475,2
Takyta övrig	780	0,5	390,0	7,8	249,6
Kringyta	775	0,5	387,5	7,8	248,0
Totalt	0	3300	1754,0	35,1	1122,6

Erforderlig hållrumsvolym 20mm regn

35,1

Flödesberäkning

Ursprunglig

	Ared m2	Rinntid min	5 år	10 år
Takyta	2700	5	84	105
Innergård	150	15	2,2	2,8
Totalt	2850		86,2	107,8

Flödesberäkning

Exploaterat

	Ared m2	Rinntid min	5 år	10 år
Takyta hårdgjord	234	5	7,2	9,1
Takyta gröngröjd	742,5	10	16,8	21,1
Takyta övrig	390	15	8,8	11,1
Kringyta	387,5	10	8,8	11,1
Totalt	1754		41,6	52,4

Diff

-44,6 -55,4

Figur 5 Flödesberäkning

10 Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningarna visar att koncentrationshalten och den totala belastningen minskar från området vid genomförande av planerad nybyggnation, då reningsanläggningen är inkluderat i beräkningen (Tabell 5 och Tabell 6 och 7).

Planens genomförande kommer alltså att innebära att föroreningsbelastningen för samtliga prioriterade ämnena minskar från området vilket är positivt ur miljösynpunkt. Vid en jämförelse med "Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp" nivå 1M, kan urskiljas att dagvattnets föroreningshalt generellt sett är låg och ligger under riktvärdena efter planerad nybyggnation. Eftersom både föroreningshalter och belastning minskar till recipienten bedöms att planens genomförande inte riskerar att MKN inte kan uppnås för recipienten.

Tabell 1. Beräknade föroreningshalter (µg/l) i dagvattnet från utredningsområdet (idag) och efter planerad nybyggnation med reningsanläggning (Planerat med rening).

Ämne ¹	Enhet	Idag	Planerat med rening	Riktvärden för dagvattenutsläpp ²
Fosfor	µg/l	85	52	160
Kväve	µg/l	1200	690	2000
Bly	µg/l	2,5	0,46	8.0
Koppar	µg/l	7,7	2,6	18
Zink	µg/l	27	3,6	75
Kadmium	µg/l	0,72	0,029	0.4
Krom	µg/l	3,7	0,58	10
Nickel	µg/l	4,1	0,40	15
Kvicksilver	µg/l	0,0046	0,0045	0.03
Suspenderad substans	µg/l	24000	6000	40 000
Olja	µg/l	19	4,8	700
Bens(a)Pyren	µg/l	0,0091	0,0013	0.07

Tabell 2. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) från utredningsområdet idag och efter planerad nybyggnation med reningsanläggning (Planerat med rening).

Ämne	Enhet	Idag	Planerat med rening
Fosfor	kg/år	0,17	0,048
Kväve	kg/år	2,3	0,63
Bly	kg/år	0,0049	0,00042
Koppar	kg/år	0,015	0,0023
Zink	kg/år	0,052	0,0033
Kadmium	kg/år	0,0014	0,000026
Krom	kg/år	0,0073	0,00053
Nickel	kg/år	0,0081	0,00037
Kvicksilver	kg/år	0,0000089	0,0000041
Suspenderad substans	kg/år	47	5,4
Olja	kg/år	0,038	0.0044
Bens(a)Pyren	kg/år	0,000018	0.0000012

¹ Totala fraktioner avses för näringsämnen och metaller.

² Förslag till Riktvärden för dagvattenutsläpp, nivå 1M. Regionala dagvattennätverket i Stockholms län. Riktvärdesgruppen, 2009.

11. Slutsats

I denna utredning har det ingått att bedöma den planerade nybyggnationens påverkan på dagvattenflöden, föroreningshalter och föroreningsmängder i det dagvatten som uppkommer inom området.

Föreslagen dagvattenhanteringsplan kommer genom sin tillämpning att följa Stockholms stads riktlinjer för hantering av dagvatten vid ny- och större ombyggnation.

Föroreningsberäkningarna visar att fördröjning och rening ske på ett sådant sätt att både föroreningshalter och föroreningsbelastningen i stort sett minskar jämfört med dagsläget.

Två övergripande kriterier skall vara uppfyllda enligt riktlinjerna;

-1 föroreningsbelastningen skall inte öka efter genomförd exploatering

-2 dagvattenflödet från området skall inte öka efter genomförd exploatering.

Föroreningsbelastningen uppfylls genom tillskapande av erforderlig markmagasinering där filtrering och avsättning av föroreningar kan ske i planerad överbyggnad. Beräkningar visar att föreslagen dagvattenanläggning har förutsättning att omhänderta 20 millimeter av ett 10-årsregn genom tillskapande av en total magasinsvolym på 35m³.

Dagvattenflödet från området kommer enligt beräkningar att minska med 55 l/s relaterat till beräknat nuvarande flöde.

Föreslagen anläggning kommer att ha en total magasinsvolym på 35 m³ vilket innebär att bägge kriterierna därmed uppfylls.