



**Förenklad
dagvattenutredning,
Nälstastråket – etapp Kv. A
och F**

[stockholm.se](https://www.stockholm.se)

Uppdragsnr:30083987	Förenklad dagvattenutredning, Nälstastråket - etapp Kv. A och F
Daterad: 2025-01-16 Reviderad: 2025-02-26	
Handläggare: Camilla Hägg Wickman, Mårten Winkler	

RAPPORT
FÖRENKLAD DAGVATTENUTREDNING, NÄLSTA STRÅKET - ETAPP
KV. A OCH F.

ÖVRIGA KONTAKTPERSONER

Uppdragsgivare:	NRE, Sweden AB
Uppdragsgivarens kontaktperson:	Eric Engdahl
Konsult:	Sweco Sverige AB
Uppdragsledare:	Camilla Hägg Wickman
Handläggare:	Camilla Hägg Wickman Mårten Winkler
Kvalitetsgranskare:	Frida Blomér

BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Exploateringskontoret miljö och teknik
Arvid Illerström



Sammanfattning

Sweco har av NRE Sweden AB fått i uppdrag att göra en förenklad dagvattenutredning för att utreda förutsättningarna för dagvattenhantering för kvarter A och kvarter F i Nälsta. Utredningen följer Stockholms stads arbetsmetodik och checklista för dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan.

Syftet är att utreda förutsättningarna för dagvattenhanteringen inom kvartersmark samt att föreslå fördröjnings- och reningsåtgärder för att göra fastigheten lämplig att bebygga.

Detaljplanen för Nälstastråket är inför samråd och omfattar ca 14 ha och ska möjliggöra för byggnation av såväl flerfamiljshus som radhus samt möjliggöra för verksamhetsytor i bottenplan. Kvarter A och kvarter F omfattar cirka 1,2 ha och består idag främst av gräsyta. Kvarter A ligger inom en yta som riskerar att översvämmas vid skyfall varvid höjdsättningen där är viktig för att säkerställa att byggnader och annan infrastruktur inte skadas vid skyfall. Kvarter F ligger på mark som inte bedöms översvämmas. Förutsättningarna för att omhänderta dagvattnet inom den egna fastigheten bedöms som goda men dagvattnet bör dock betraktas i ett större perspektiv för hela detaljplanen.

Recipient för dagvattnet är Bällstaån. Med föreslagna dagvattenåtgärder (sedumtak och växtbäddar) så reduceras föroreningsbelastningen betydligt till recipienten efter exploatering jämfört med utan åtgärder. De mängder som trots åtgärderna når recipienten får anses som acceptabla med tanke på en betydande förändring i markanvändning inom de olika kvarteren.

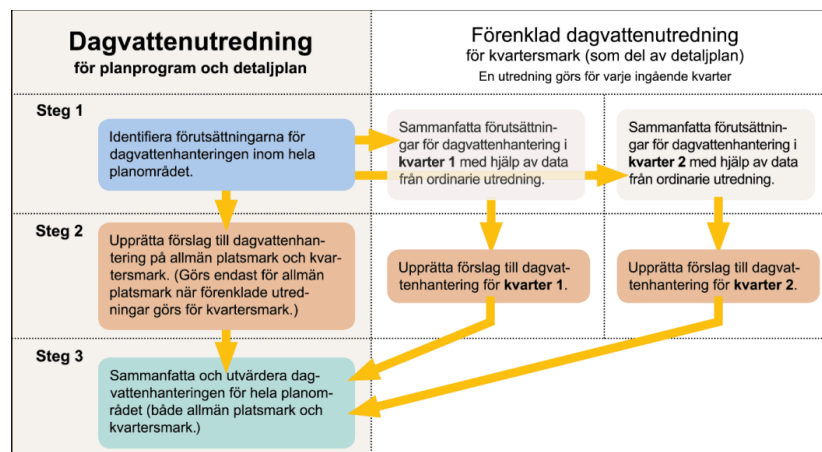
Enligt krav från Stockholms stad ska dagvattensystem dimensioneras för att fördröja upp till 20 mm nederbörd. För att hantera dagvattnet inom utredningsområdet krävs en fördröjningsvolym på 58 m³ för kvarter A och 44 m³ för kvarter F. För att fördröja och rena dagvattnet föreslås växtbäddar anläggas. Befintligt flöde från ett 10-årsregn (utan klimatfaktor) beräknas till 29 l/s för kvarter A och 20 l/s för kvarter F, efter exploatering beräknas flödet från ett 10-årsregn (utan klimatfaktor) utan fördröjning till 66 l/s för kvarter A och 61 l/s för kvarter F, flödet från ett 30-årsregn (med klimatfaktor) utan fördröjning beräknas till 118 l/s för kvarter A och 91 l/s för kvarter F.

Innehåll

1. Inledning	5
2. Underlag och tidigare utredningar	6
2.1 Dagvatten – skyfallsanalys Nälstastråket	6
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	6
3.1 Dagvattenstrategi	6
3.2 Åtgärdsnivå	6
3.3 Dimensioneringsförutsättningar	7
STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering	7
4. Områdesbeskrivning	7
4.1 Recipienter och statusklassning	7
4.2 Lokalt åtgärdsprogram Bällstaån (LÅP)	8
4.3 Markförutsättningar	9
4.4 Befintlig och planerad markanvändning	9
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	11
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	11
6.1 Befintliga dagvattenflöden	11
6.2 Framtida dagvattenflöden	12
6.3 Fördröjningsbehov	12
7. Föroreningar	13
8. Översvämningsrisker	15
Steg 2 Förslag på dagvattenhantering	16
9. Förslag på dagvattenhantering	16
10. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	18
11. Hantering av skyfall	20
12. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark	22

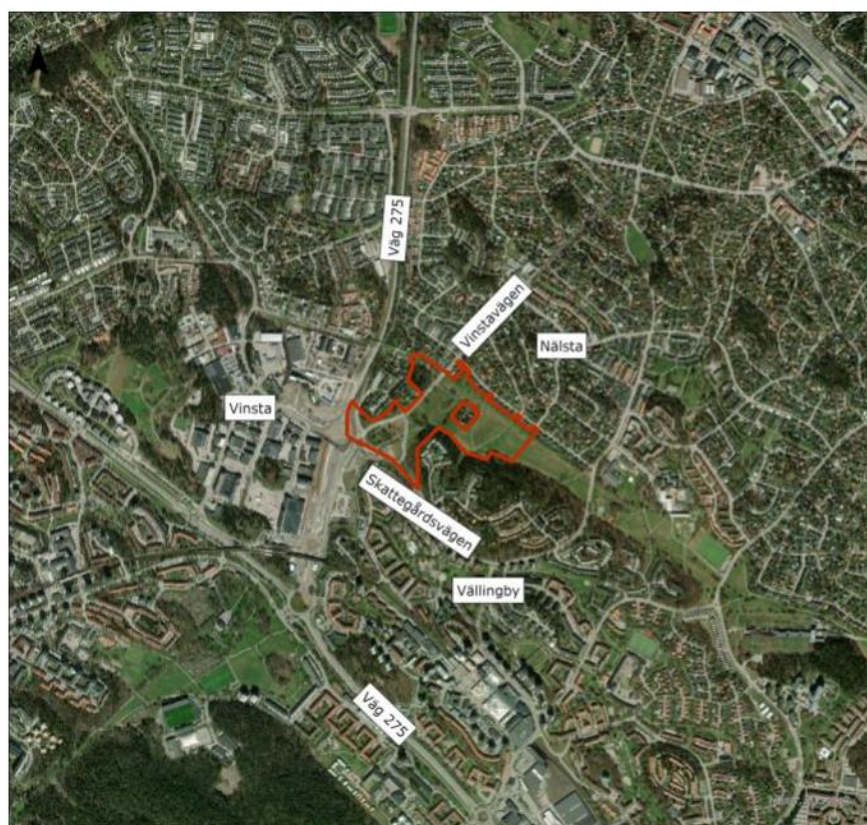
1. Inledning

Sweco har av NRE Sweden AB fått i uppdrag att göra en förenklad dagvattenutredning för att utreda förutsättningarna för dagvattenhantering för kvarter A och kvarter F i Nälsta. Utredningen följer Stockholms stads arbetsmetodik och checklista för dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan, se Figur 1.



Figur 1. Arbetsmetodik för dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan (Stockholm Vatten och Avfall, 2019).

Detaljplanen för Nälstastråket är inför samråd och omfattar ca 14 ha och ska möjliggöra för byggnation av såväl flerfamiljshus som radhus samt möjliggöra för verksamhetsytor i bottenplan, se Figur 2. Kvarter A och kvarter F omfattar cirka 1,2 ha och består idag av gräsyta.



Figur 2. Planområdet markerat med röd linje.

2. Underlag och tidigare utredningar

Följande underlag har legat till grund för dagvattenutredningen:

- Grundkarta, i dwg, Stockholm stad (2021-05-26)
- Planområdesgräns, i dwg, Stockholm stad (2021-08-24)
- Samlingskarta, i dwg, Stockholm stad (2021-09-13)
- Dagvattenutredning Nälstastråket, Ramboll (2024-06-20)
- Skyfallsutredning Nälstastråket, Ramboll (2023-01-25)

2.1 Dagvatten – skyfallsanalys Nälstastråket

År 2023 gjorde Ramboll en skyfallsanalys på uppdrag av Stockholms stad över ett större område, Nälstastråket. Syftet var att visa på instängda områden där vatten samlas vid skyfall men också redovisa lämpliga placeringar på dagvattenanläggningar. Skyfallsanalysen gjordes för ett 100-årsregn.

I skyfallsanalysen konstaterades att området kring Nälsta dike riskerar att översvämmas vid skyfall och bidra med översvämningsproblematik. Stora delar av gräsområdena kring ån översvämmas vid ett 100-årsregn. Kvartersmarken i kvarter A påverkas tydligt av denna risk. Genom både kvartersmark A och F finns tydliga rinnstråk idag vid högre flöden. Det konstaterades således att det krävdes höjning av kvartersmark och avskärmning för att områdena skulle vara lämpliga för exploatering.

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

Nedan redovisas förutsättningar och riktlinjer för dagvattenhantering som finns utifrån Stockholms stads dagvattenstrategi och åtgärdsnivå.

3.1 Dagvattenstrategi

Stockholms stads dagvattenstrategi (Stockholms stad, 2015) syftar till att utveckla stadens dagvattenhantering mot en mer hållbar inriktning samt att skapa en samsyn kring dagvattenhanteringen inom staden. Den hållbara dagvattenhanteringen ska vara fokuserad på enkla och småskaliga lösningar, på såväl allmän mark som kvartersmark och på så sätt skapa långsiktiga värden för stadsmiljön och minimera negativ påverkan på naturen och människors hälsa. Mål för dagvattenhanteringen är:

1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
3. Resurs och värdeskapande för staden
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

För att uppnå målen ska åtgärder i första hand vidtas vid källan så att dagvattnet inte förorenas. I andra hand ska dagvatten hanteras nära uppkomsten genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark och allmän platsmark. I tredje hand ska dagvatten renas i anläggningar som samlar vatten från flera källor.

3.2 Åtgärdsnivå

Stockholms stads åtgärdsnivå ska förtydliga vilka dagvattenåtgärder som krävs för att uppfylla lagkrav och målen i stadens dagvattenstrategi vid ny- och större ombyggnation. För att miljö kvalitetsnormerna ska kunna följas i stadens vattenförekomster behöver föroreningsbelastningen från dagvattnet minska med 70–80 procent. För att uppnå detta behöver cirka 90 procent av dagvattnets årsvolym fördröjas och renas. Då anläggningar som kan magasinera 20 mm nederbörd från en förutbestämd yta kan ta hand om 90 procent av årsnederbörden ska hållbara dagvattensystem dimensioneras med en våtvolym på 20 mm per reducerad area och ha en mer långtgående rening än sedimentation. För att ge tillräcklig avskiljning ska våtvolymen utformas som en permanentvolym, eller en

volym som avtappas via ett filtrerande material med en hastighet som ger en effektiv avskiljning av föroreningar (Stockholms stad 2016).

3.3 Dimensioneringsförutsättningar

Dagvattenutredningen följer branschstandard P110 av Svenskt Vatten (Svenskt Vatten, 2019). Dimensionerande flöden beräknas för ett regn med 10-års återkomsttid enligt riktlinjer från Stockholms stad och för regn med 5- och 20-års återkomsttid för tät bostadsbebyggelse enligt Svenskt Vatten P110, se Tabell 1 (Svenskt Vatten, 2019). Fördröjningsåtgärder dimensioneras enligt Stockholms stads åtgärdsnivå med en våtvolum på 20 mm per reducerad area.

Tabell 1. Utdrag från P110 s.40, minimikrav vid dimensioner av nya dagvattensystem (Svenskt Vatten, 2019).

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4. Områdesbeskrivning

4.1 Recipienter och statusklassning

Utredningsområdet ligger inom Bällstaån och i förlängningen Ulvsundasjöns naturliga tillrinningsområde samt inom avrinningsområde till Råcksträsk (gäller del av kvarter F), Figur 3. Det tekniska avrinningsområdet har samma utbredning som det naturliga men avrinningsområdet som går till Råcksträsk avleds till Bromma/Henriksdals ARV via kombinerade ledningssystem.

Bällstaåns ekologiska status är dålig och uppnår ej god kemisk status, även utan de överallt överskridande ämnen kvicksilver och polybromerande difenyletrar (PBDE). Detta till följd av förhöjda gränsvärden av ämnena perfluoroktansulfon (PFOS) och vissa PAH:er. Yttvattenförekomsten ska uppnå god kemisk ytvattenstatus med undantag för de överallt överskridande ämnena senast år 2027 (VISS, 2024).

Den ekologiska statusen bedöms till dålig på grund av morfologiska förändringar och kontinuitet, där kvalitetsfaktorn fisk är utslagsgivande. Övergödning och miljögifter bedöms till måttligt vilket påverkar statusklassningen. Det finns också ett par Särskilda förorenade ämnen i recipienten som inte uppnår god status: koppar och ammoniak. Miljökvalitetsnormer (MKN) är satt att uppfylla måttlig ekologisk status år 2027 (VISS, 2024)

Utredningsområdet omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde.



Figur 3. Ballstaåns avrinningsområde markeras med turkos linje och planområdets ungefärliga placering markeras i rött (VISS, 2025).

4.2 Lokalt åtgärdsprogram Ballstaån (LÅP)

Syftet med det lokala åtgärdsprogrammet är att det ska fungera som ett prioriteringsunderlag i arbetet med att nå miljökvalitetsnormerna för Ballstaån. Konkreta åtgärdsförslag redovisas i de berörda kommunernas egna genomförandeplaner eller motsvarande. (Stockholms stad, SVOA, Sundbybergs stad, 2022)

I åtgärdsprogrammet för Ballstaån konstateras att det finns ett förbättringsbehov för den hydromorfologiska statusen på mer än hälften av åns hela sträckning, att fosforbelastningen behöver minskas och att tillförseln av PAH:er, PFOS och TBT behöver minimeras.

Inom Stockholm stad finns förslag till tio platsspecifika åtgärder för att förbättra statusen och som berör Nälsta dike/bäck. För tre av åtgärderna har planering eller arbete redan initierats och sju av åtgärderna har föreslagits. Det är bara den sistnämnda åtgärden som geografiskt berör utredningsområdet (Stockholm stad, SVOA, 2022). Åtgärden förväntas inte påverkas av föreslagen dagvattenhantering.

- Sundbyholmsdammarna – sanering av förorenade sediment
- Åtgärda definitivt vandringshinder
- Förbättra passerbarheten för fisk vid kulvert under Spångavägen
- Åtgärda faunapassage och strömsträcka i anslutning till Sundbydammanra
- Förbättra passerbarheten för fisk vid kulvert
- Tvåstegsdikning, Sundby friområde
- Översilningsyta i förlängningen av brotorpvägen
- Åtgärda kulvert under gångväg, nedströms Eneby
- Funktionell kantzon nedströms Spångavägen
- Nälsta parkstråk – dammar och våtmarker



Figur 5. Den befintliga markanvändningen inom utredningsområdet.

I Tabell 2 och Tabell 3 redovisas den befintliga markanvändningen mer detaljerat.

Tabell 2. Befintlig markanvändning inom kvarter A.

Markanvändning	Area (m²)
Grönområde	6800
Total	6800

Tabell 3. Befintlig markanvändning inom kvarter F.

Markanvändning	Area (m²)
Grönområde	4700
Total	4700

4.4.2 Planerad markanvändning

Efter exploatering ökar hårdgörningsgraden då merparten av kvartersmarken inom området beräknas att bestå av gårdsyta samt takyta, se Figur 6.



Figur 6. Planerad markanvändning inom kvarteren.(Nälstråket Strukturskiss: Nälstråket Hässelby-Vällingby, AART Kungsladan NRE, 2024-12-02)

I Tabell 4 och Tabell 5 redovisas den planerade markanvändningen mer detaljerat.

Tabell 4. Planerad markanvändning inom Kvarter A.

Markanvändning	Area (m ²)
Takyta	2050
Gårdsyta inom kvarter	1340
Blandat grönområde	3410
Total	6800

Tabell 5. Planerad markanvändning inom Kvarter F.

Markanvändning	Area (m ²)
Takyta	1690
Gårdsyta inom kvarter	970
Blandat grönområde	2040
Total	4700

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

Utredningsområdet ligger inom två naturliga och två tekniska avrinningsområden. Idag avleds/avvattnas kvarter A och majoriteten av kvarter F via Nälstastråket som avleds via ytlig avrinning i Nälsta dike/bäck och en mindre del längst i söder av kvarter F avleds i ett kombinerat ledningssystem till Bromma/Henriksdals ARV. Efter exploatering planeras allt dagvatten från kvarteren avledas via ledning i Vinstavägen mot Bällstaån.

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Beräkning av dagvattenflöden, fördröjningsvolym och föroreningsbelastning utfördes med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v24.3.1). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar kan utföras. Nödvändiga indata består av nederbördsdata samt det aktuella områdets area och markanvändning. Föroreningsberäkningarna är utförda med en årlig nederbörd på 600 mm, enligt Stockholms stads rapportmall för dagvattenutredningar.

Beräkningarna av dimensionerande dagvattenflöden från exploateringsområdet gjordes utifrån ett regn med en återkomsttid på 5, 10 och 30 år. Flöden beräknas med hjälp av rationella metoden (flöde = reducerad area x nederbördsintensitet x klimatfaktor). Rinntiden före och efter exploatering beräknas till 10 min.

Flöden vid 10-års återkomsttid är beräknat exklusive klimatfaktor och 5- och 30-årsregnet inklusive klimatfaktor (1,25). Avrinningskoefficienter har valts enligt Svenskt Vattens P110 samt StormTac.

6.1 Befintliga dagvattenflöden

I Tabell 6 redovisas area, reducerad area och beräknat dagvattenflöde för befintlig markanvändning för kvarter A och F.

Tabell 6. Befintliga dagvattenflöden uppdelat i respektive kvarter.

Yta	Area [ha]	ϕ	Red. Area [ha]	Q10-årsregn exkl. klimatfaktor [l/s]	Q5-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]	Q30-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]
		Grönområde				
Kv. A	0,68	0,12	0,08	19	18	33
Kv. F	0,47	0,12	0,06	13	13	23

6.2 Framtida dagvattenflöden

I Tabell 7 redovisas area, reducerad area och beräknat framtida dagvattenflöde för kvarter A och F.

Tabell 7. Framtida dagvattenflöden uppdelat i respektive kvarter.

Yta	Area [ha]	ϕ			Red. Area [ha]	Q10-årsregn exkl. klimatfaktor [l/s]	Q5-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]	Q30-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]
		Grönområde	Takyta	Gårdsyta				
Kv. A	0,68	0,12	0,9	0,45	0,29	66	65	118
Kv. F	0,47	0,12	0,9	0,45	0,22	51	50	91

6.3 Fördröjningsbehov

Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats enligt Stockholm stads åtgärdsnivå, det vill säga att 20 mm nederbörd från hårdgjorda ytor ska fördröjas.

Fördröjningsvolymen U_i [m³] beräknas enligt:

$$U_i = dr \cdot A_{red}$$

Där:

dr = regnvolum [mm] som ska hanteras inom kvarteret (20 mm)

A_{red} = reducerad area [m²]

I Tabell 8 redovisas erforderlig fördröjningsvolym för kvarter A och F och i Tabell 9 visas flöden efter fördröjning.

Tabell 8. Fördröjningsvolym för kvarter A och F.

Område	Red. Area (m ²)	Fördröjningsvolym (m ³)
Kv. A	2900	58
Kv. F	2200	44

Tabell 9. Flöden efter fördröjning för kvarter A och F.

Område	Fördröjningsvolym (m ³)	Flöde efter fördröjning, 10-årsregn exkl. klimatfaktor [l/s]	Flöde efter fördröjning, 5-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]	Flöde efter fördröjning, 30-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]
Kv. A	58	6,6	3	19,4
Kv. F	44	5,2	2,4	15,4

7. Föroreningar

För föroreningsberäkningarna summeras alla ytor för de båda kvarteren. Resultatet från StormTac-modelleringen har sammanställts för kvarter A och F i Tabell 10 och Tabell 11 för att jämföra föroreningshalter och mängder i utgående dagvatten från befintlig och planerad markanvändning.

PFOS är ett ämne som idag inte finns bland de valbara standardämnena i modelleringsprogrammet StormTac. Det går dock att lägga in ämnet manuellt utifrån den data som finns från litteratursökningar. Resultaten av PFOS-modelleringen bör med anledning av det ses som en fingervisning för hur föroreningssituationen ser ut.

Modelleringen visar att belastningen från samtliga undersökta föroreningar förväntas öka förutom kvicksilver, PBDE209 och PFOS som kan antas minska något.

De ökade föroreningshalterna efter exploateringen indikerar ett behov av reningsåtgärder innan dagvattnet släpps till recipient.

Tabell 10. Föroreningshalter för kvartersmark före och efter exploatering utan dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	(µg/l)	77	100
Kväve (N)	(µg/l)	940	1 600
Bly (Pb)	(µg/l)	3,3	4
Koppar (Cu)	(µg/l)	7,2	17
Zink (Zn)	(µg/l)	20	51
Kadmium (Cd)	(µg/l)	0,15	0,41
Krom (Cr)	(µg/l)	1,2	2,5
Nickel (Ni)	(µg/l)	0,9	3,1
Kvicksilver (Hg)	(µg/l)	0,0071	0,0056
Suspenderad substans (SS)	(µg/l)	26 000	26 000
Olja	(µg/l)	110	120
PAH16	(µg/l)	0,057	0,41
Benso(a)pyren (BaP)	(µg/l)	0,0057	0,0078
TBT	(µg/l)	0,0016	0,0019
PCB 28	(µg/l)	0,012	0,02
PCB 52	(µg/l)	0,017	0,027
PCB 101	(µg/l)	0,0053	0,0085
PCB 118	(µg/l)	0,0053	0,0093
PCB 138	(µg/l)	0,0013	0,0019
PCB 153	(µg/l)	0,00085	0,0018
PCB 180	(µg/l)	0,00076	0,0018
PBDE 47	(µg/l)	0,00013	0,00018
PBDE 99	(µg/l)	0,00016	0,00022
PBDE 209	(µg/l)	0,015	0,015
PFOS	(µg/l)	0,03	0,013

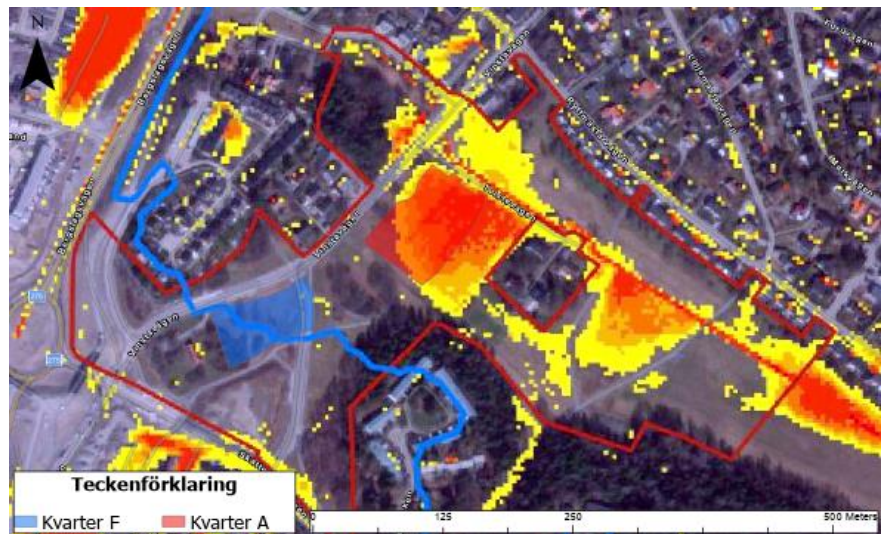
Ur dagvattenkvalitetsperspektiv är det viktigt att studera föroreningsmängder som når recipienten på årsbasis. Beräknade föroreningsmängder före och efter exploateringen (utan dagvattenåtgärder) presenteras i Tabell 11. Mängderna förväntas öka till följd av högre halter föroreningar samt ett ökat flöde från kvarteren efter exploatering (före rening).

Tabell 11. Föroreningsmängder i dagvattnet före och efter exploatering, med och utan renande åtgärder.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0,12	0,41	0,22
Kväve (N)	kg/år	1,5	6,4	4
Bly (Pb)	kg/år	0,0053	0,016	0,0051
Koppar (Cu)	kg/år	0,011	0,068	0,034
Zink (Zn)	kg/år	0,032	0,21	0,051
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00024	0,0017	0,0003
Krom (Cr)	kg/år	0,0019	0,01	0,0059
Nickel (Ni)	kg/år	0,0014	0,013	0,0039
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000011	0,000022	0,000012
Suspenderad substans (SS)	kg/år	41	110	44
Olja	kg/år	0,17	0,5	0,18
PAH16	kg/år	0,00009	0,0016	0,00029
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000009	0,000031	0,000014
TBT	kg/år	0,0000026	0,0000065	0,00000037
PCB 28	kg/år	0,000019	0,000079	0,000039
PCB 52	kg/år	0,000027	0,00011	0,000054
PCB 101	kg/år	0,0000084	0,000034	0,000017
PCB 118	kg/år	0,0000083	0,000038	0,000019
PCB 138	kg/år	0,000002	0,0000077	0,0000038
PCB 153	kg/år	0,0000014	0,0000072	0,0000036
PCB 180	kg/år	0,0000012	0,0000074	0,0000037
PBDE 47	kg/år	0,0000002	0,00000072	0,00000035
PBDE 99	kg/år	0,00000025	0,00000089	0,00000044
PBDE 209	kg/år	0,000024	0,000061	0,00003
PFOS	kg/år	0,000044	0,000053	0,000026

8. Översvämningsrisker

I följande avsnitt redovisas översvämningsrisker utifrån genomförd skyfallsanalys (Ramboll, 2023). Översvämningsriskerna är främst kopplade till stora regn då det inte finns något närliggande ytvatten som riskerar att översvämmas vid höga vattennivåer. Det föreligger framför allt översvämningsrisk inom kvarter A som ligger nära Nälsta dike och där stora delar av grönytorna, inklusive kvarter A, översvämmas vid ett 100-årsregn, Figur 7. Enligt Rambolls dagvattenutredning bör kvarter A höjas till över ca +17,4 meter för att säkerställa att kvartersmarken inte påverkas negativt vid ett skyfall. Den volym som idag naturligt finns tillgänglig som översvämningsyta vid skyfall rekommenderas kompenseras på annat lämpligt ställe inom planområdet. Detta bör utredas vidare i separat skyfallsutredning.



Figur 7. Resultat från skyfallsutredning, hämtad från dagvattenutredningen (Ramboll 2024).

Steg 2 Förslag på dagvattenhantering

9. Förslag på dagvattenhantering

Fördröjning och rening av dagvatten från kvarter A och F föreslås ske i växtbäddar och med sedumtak. För ytterligare rening och fördröjning samt avledning mot utsläppspunkt föreslås dike. Se mer detaljerad information i kapitel 10.

Växtbäddar (fördröjning och rening)

Växtbäddar är planteringsytor som renar och fördröjer dagvatten samt bidrar till en fin gestaltning. Reglerhöjden som ligger mellan växtbäddens överkant och jordytan avgör vilken fördröjningsvolym som kan erhållas. I växtbäddarna kan träd, gräs och olika växter planteras.

Rening sker när dagvattnet filtreras genom jordlagren samt via upptag av dagvatten från växterna. Växterna i planteringsytan bidrar både med att upprätthålla infiltrationskapaciteten samt att rena dagvattnet. Anläggningsdjupet är minst 1 meter.

Underhåll sker löpande genom växtskötsel och rensning av ogräs. Rensning och tömning av sediment vid inlopp och breddavlopp alternativt i sedimentfång görs regelbundet. Med tiden minskar genomsläppligheten då föroreningarna ackumuleras i växtbädden. Detta kan åtgärdas genom att det översta lagret byts ut eller luckras upp. I Figur 8 visas exempel på utformning av växtbäddar.



Figur 8. Exempelbilder på växtbäddar. Källa: Sweco.

Sedumtak (fördröjning)

Sedumtak används för att fördröja dagvatten på takytor. Växtligheten och jordlagren magasineras och tar upp nederbörden. Metoden är främst effektiv för att fördröja de mindre regnen. Hur stor andel som kan tas omhand är beroende av tjocklek, växtlighet och taklutning. En låg lutning innebär en större förmåga att hålla dagvattnet.

Taken är uppbyggda i flera skikt med ett underliggande dräneringslager. Dagvattnet som inte tas upp i jordlagren leds bort via dräneringslagret. Löpande underhåll görs genom kontroll av stuprör, hängrännor och dräneringsstrukturer. Under etablering kan behov av bevattning och kompletterande planering finnas. I Figur 9 visas exempel på ett sedumtak.

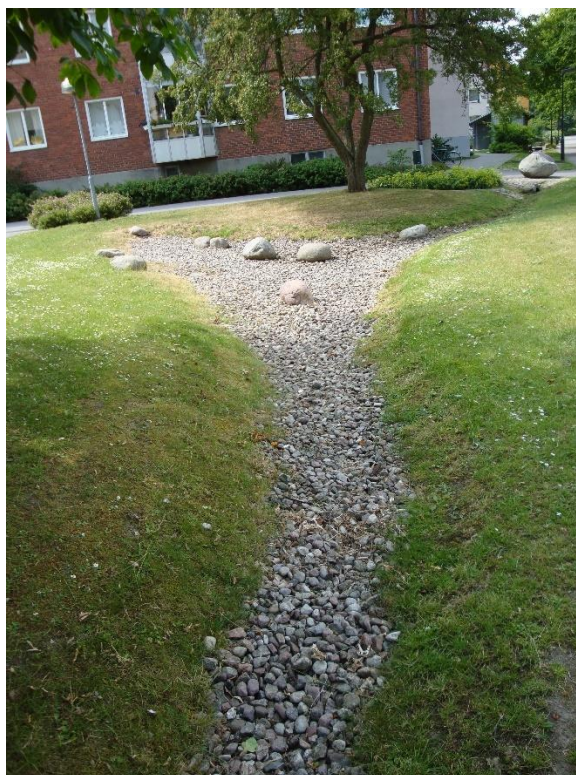


Figur 9. Exempelbild på sedumtak.

Dike/makadamdike

Dagvatten från takytor och gårdarna föreslås efter rening och fördröjning ledas ut till planerade diken runt kvarteren. Diket kan utföras som ett gräsdike/svackdike alternativt som makadamdike.

Makadamdiken används ofta i avvattningsystem för att förbättra dränering och minska risken för översvämning. Genom att fylla diket med makadam skapas utrymme mellan stenarna där vatten kan flöda och infiltrera, vilket underlättar avrinning och spridning av dagvatten i marken. Ett makadamdike ger i regel bättre rening än ett gräsdike.



Figur 10. Makadamdike inom ett bostadskvarter.

10. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

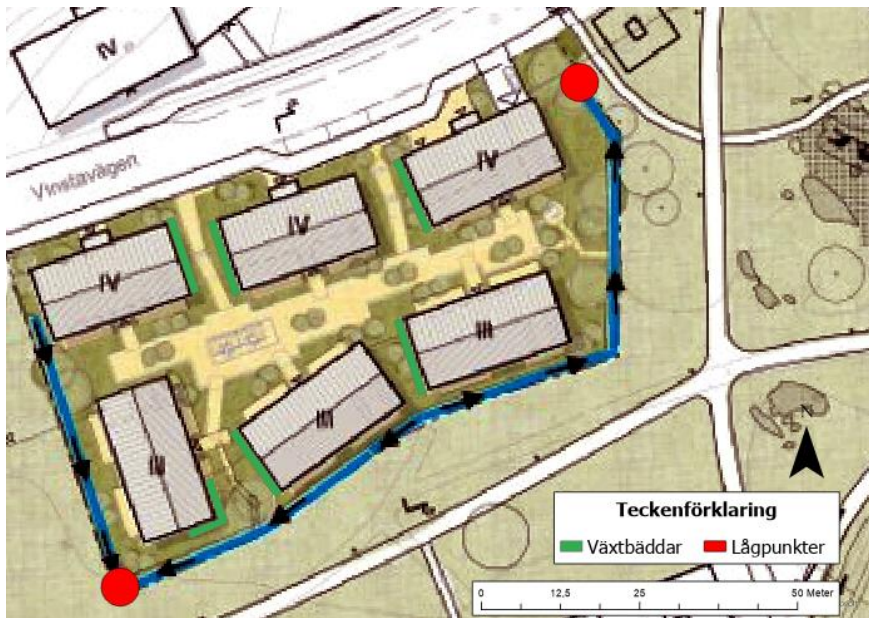
Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningsbelastning visar att dagvatten från kvarter A och F behöver fördröjas och renas för att nå de krav som definierats ur dagvattensynpunkt. Den totala fördröjningsvolymen som behövs för att uppnå rekommendationerna är 58 m³ för kvarter A och 44 m³ för kvarter F.

För att få önskad rening och fördröjning på dagvattnet efter exploatering, föreslås växtbäddar i kvarteren eller i anslutning till dem samt att sedumtak används i den utsträckning som det är möjligt. Efter rening och fördröjning i växtbäddarna föreslås dagvattnet ledas till de planerade dikena för avledning mot utsläppspunkterna.

Avledning av dagvatten från kvarter F kommer enligt planerad höjdsättning ske åt två separata håll. Den del som avleds mot nordöst föreslås släppas till kommunalt dagvattennät i Vinstavägen. Ledningen leds till Nälsta dike. Den del av kvarter F som planeras avleds mot sydväst (vilket även sker idag) föreslås avledas mot kommunalt ledningsnät för vidare avledning. Avledning av dagvatten från kvarter A föreslås i dike eller ledning till Nälsta dike.

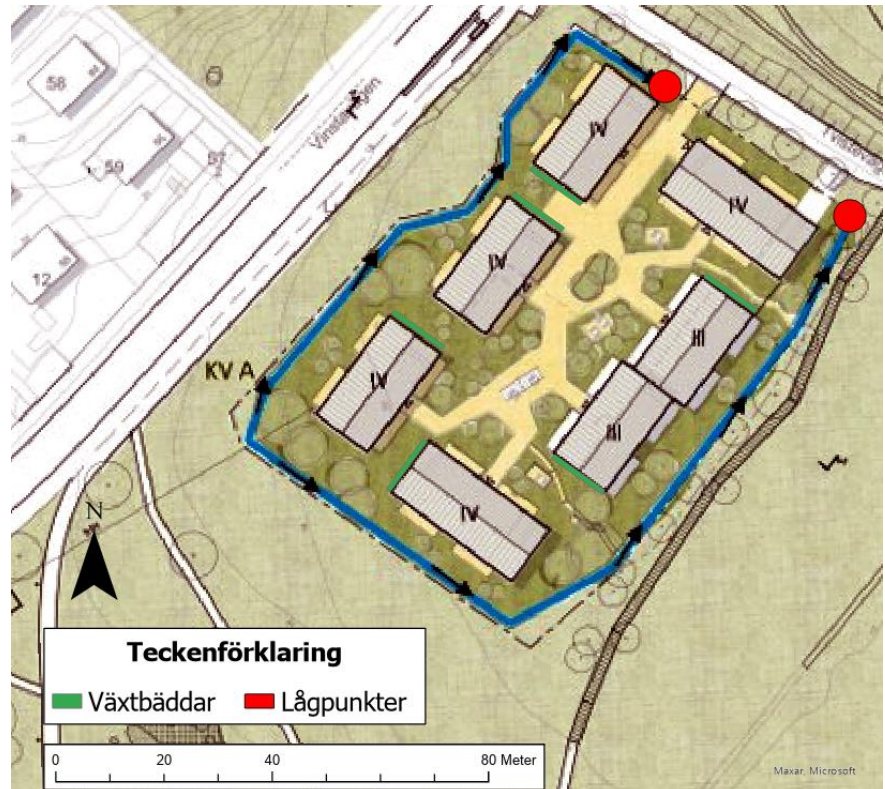
I Figur 11 och Figur 12 visas föreslagen systemlösning. Dagvatten från respektive tak och närliggande gårdsyta föreslås avrinna mot växtbäddarna.

För kvarter F krävs en total fördröjningsvolym på 58 m³. Vid en växtbädd om 17 m², med ett ytmagasin på 30 cm fås en fördröjningsvolym på 10 m³ per växtbädd. Den totala fördröjningsvolymen för de sex växtbäddarna längs byggnaderna blir då 58 m³.



Figur 11. Föreslagen systemlösning inom kvarter F. Blå linje i kant på kvarteret illustrerar dike med riktningsspilar för avrinning, varje växtbädd är ca. 17 m², exakt placering måste avgöras i samband med projekteringen.

För kvarter A krävs en total fördröjningsvolym på 44 m³. Vi en växtbädd om 13 m², med ett ytmagasin på 30 cm fås en fördröjningsvolym på 7,5 m³ per växtbädd. Den totala fördröjningsvolymen för de sex växtbäddarna längs byggnaderna blir då 45 m³.



Figur 12. Föreslagen systemlösning inom kvarter A. Blå linje i kant på kvarteret illustrerar dike med riktningspilar för avrinning, varje växtbädd är ca. 11 m², exakt placering måste avgöras i samband med projekteringen.

Vidare behövs sannolikt en helhetslösning för Nälsta dike som innebär att det finns svämplan eller liknande för att säkerställa att vattenflödena kan kontrolleras vid skyfall.

Beräknade föroreningsmängder före och efter (före och efter rening) exploateringen presenteras Tabell 11. I Tabell 12 visas värden för reningseffekten för föreslagna reningsanläggningar.

Efter rening förväntas föroreningsmängderna från kvarteren att minska med 37–95 % (Tabell 12). Dock kan reningseffekten för en anläggning variera mycket beroende på utformning och skötsel.

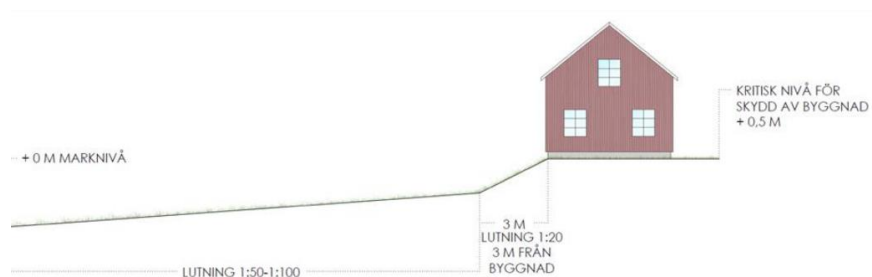
Tabell 12. Generella reningseffekter i procent för rening av dagvatten inom kvarter A och kvarter F med växtbäddar.

Reningseffekt	Växtbäddar
P	48%
N	37%
Pb	69%
Cu	50%
Zn	75%
Cd	81%
Cr	44%
Ni	68%
Hg	46%
SS	57%
Oil	64%
PAH 16	82%
BaP	55%
TBT	95%
PCB 28	51%
PCB 52	53%
PCB 101	50%
PCB 119	51%
PCB 138	51%
PCB 153	51%
PCB 180	50%
PBDE 47	51%
PBDE 99	51%
PBDE 209	51%
PFOS	50%

11. Hantering av skyfall

Vid skyfall (100-årsregn) ska vattnet från utredningsområdet kunna ledas via sekundära avledningssvågar så att byggnaderna inom kvarteren inte skadas. Inom utredningsområdet behöver höjdsättningen anpassas så att vattnet vid extremregn kan ledas bort från byggnaderna, se Figur 13. För att vatten inte ska orsaka skada på byggnaderna behöver dessa anläggas minst 0,5 meter högre än angränsande gator eller andra skyfallssvågar (Svenskt Vatten, 2011).

En väl utformad och genomtänkt höjdsättning av området är en förutsättning för att minimera risken för att skador på bebyggelse ska uppstå vid händelse av kraftiga regn. Med en planerad höjdsättning kan det säkerställas att vattnet inom området vid behov styrs till platser där det orsakar minst skada vid extrema nederbördshändelser.



Figur 13. Princip för höjdsättning (Illustration: Norconsult AB)

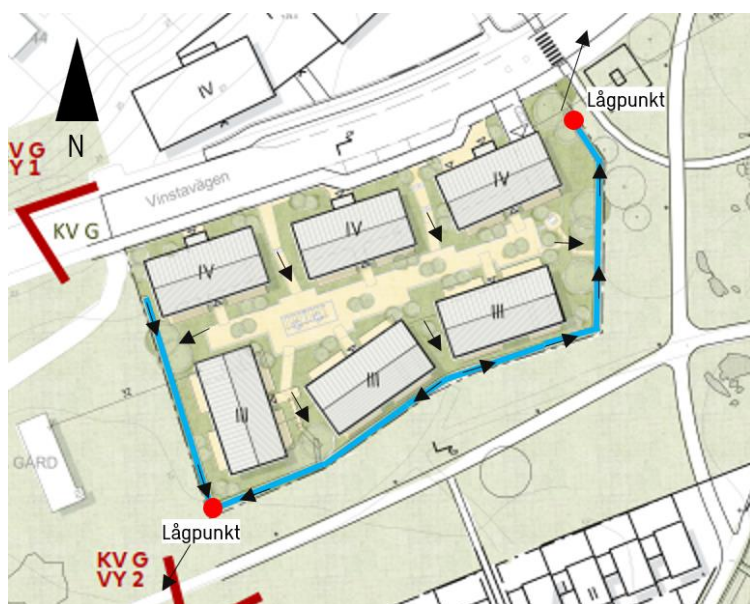
Placeringen av byggnaderna måste tillåta att vattnet kan ta sig bort från utredningsområdet utan att instängda områden skapas. Skapas instängda områden kan lokala översvämningar ske vid kraftiga regn.

Till Kvarter F leds idag inget vatten från omkringliggande områden. Till kvarter A leds idag dagvatten vid större regn från ett 3,18 ha stort område, se Figur 14. Det planerade omkringliggande diket runt kvarteret kommer hjälpa till att skydda området mot inrinnande dagvatten.

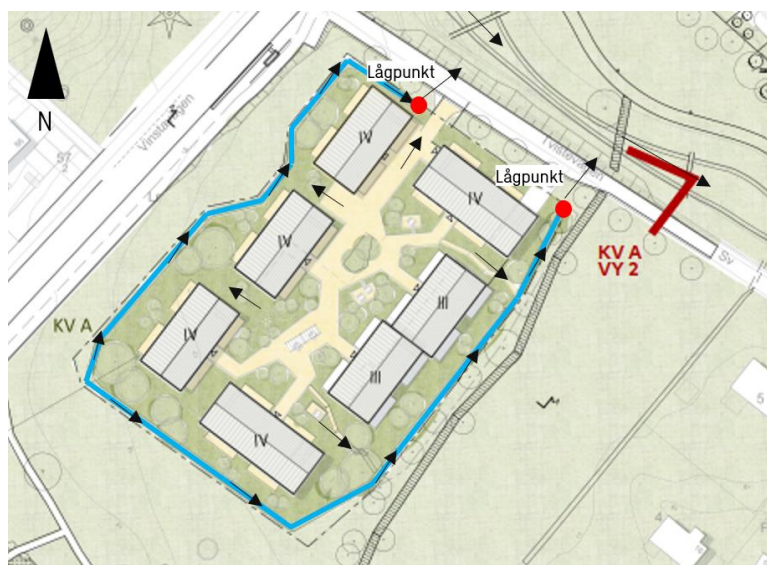


Figur 14. Avrinningsområdet (3,18 ha) till den lågpunkt som idag finns vid placering av kvarter A.

För utredningsområdet innebär detta främst att säkerställa fria vattenvägar till Nästa dike och säkerställa en höjdsättning som innebär att inte riskera att påverka bebyggelsen när den översvämmas alternativt se till att avledningen i diket även kan hantera skyfall och ha svämplan i andra lägen. I Figur 15 och Figur 16 visas förslag på sekundär avrinning utifrån planerad höjdsättning.



Figur 15. Förslag på sekundära avrinningsvägar vid skyfall utifrån planerad höjdsättning för kvarter F.



Figur 16. Förslag på sekundära avrinningsvägar vid skyfall utifrån planerad höjdsättning för kvarter A.

12. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark

Dagvatten på kvarteren kan omhändertas på ett hållbart sätt utifrån angivna förslag, i form av växtbäddar, sedumtak och dike/makadamdike. De föreslagna åtgärderna reducerar föroreningar i dagvatten. Utifrån resultaten i Tabell 11 bedöms föroreningsutsläpp ifrån kvarter A och F kunna minska efter exploatering med rening. Detta förutsatt att de föreslagna åtgärderna implementeras och underhålls regelbundet för att upprätthålla deras funktion. Vattnet från kvarteren kommer att renas innan det släpps från området och föroreningarna från området är en mycket liten del av den totala mängden från recipientens hela avrinningsområde. Det bedöms därför att recipientens chanser att uppnå MKN inte kommer försämrats efter planerad exploatering. Förutom reningens fördelar som växtbäddarna har, kan de föreslagna lösningarna bidra med en positiv inverkan på områdets utseende och även biodiversitet om detta tas hänsyn till vid utformning av anläggningarna.