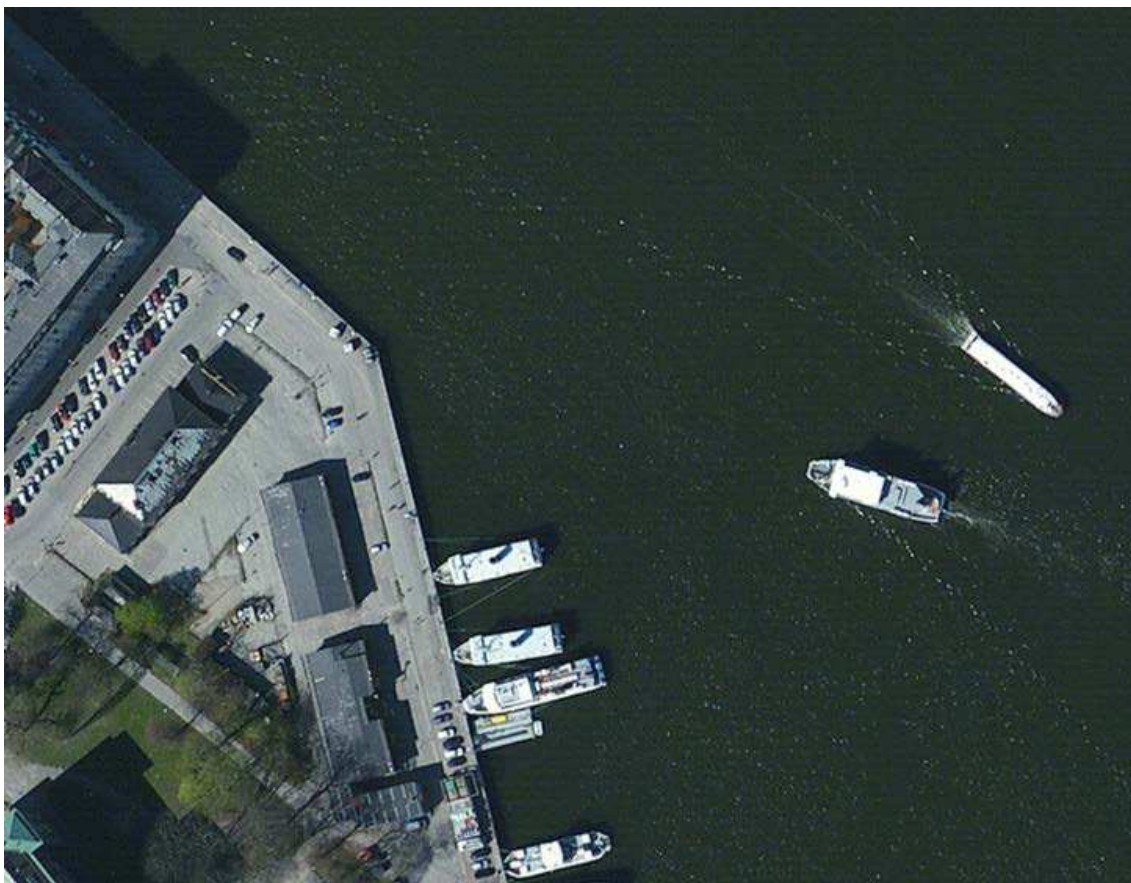

RAPPORT

NOBELHUSET AB, STOCKHOLM

Nobel Center - Dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER 1832391000



2016-02-15

SWECO
UPPSALA VA & VATTENRESURSER

PHILIP KARLSSON
EXPERT OCH GRANSKARE: THOMAS LARM

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
1.2	Dagvattenstrategi för Stockholms Stad	1
1.3	Områdesbeskrivning	3
1.4	Exploatering	5
2	Förutsättningar	6
2.1	Hydrologi	8
3	Metod och indata	9
3.1	Flöden	9
3.2	Föroreningar	9
4	Resultat	9
4.1	Flöden	9
4.2	Behov av fördröjning	10
4.3	Föroreningar	10
5	Översvämningsområden och instängda områden	11
6	Sekundära avrinningsvägar	13
7	Förslag på åtgärder	13
7.1	Filtermagasin, EcoVault	13
7.2	Kalkstensfylld ränna	14
8	Sammanfattning	14

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Planområdet för Nobel Center ligger på Blasieholmen i Stockholm. I byggnaden planeras en bred publik verksamhet som kombinerar aktiviteter från Nobelprisets olika kunskapsområden med utställningar, skolprogram, vetenskapliga aktiviteter och möten, samt restaurang och café.

I denna dagvattenutredning kommer den flödes- och föroreningsbelastning som exploateringen ger upphov till utredas. Då platsen för Nobel Center ligger i ett område som direkt släpper vatten till Nybroviken jämförs föroreningskoncentrationerna med riktvärden i *förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp* framtagna av Riktvärdesgruppen 2009. Vidare ges förslag på hur dagvattnet kan tas om hand för att fördröja flödet och rena dagvattnet.

Vid Nobel Center kommer en vistelseyta i form av ett öppet torg anläggas. De allmänna ytor ingår inte i denna dagvattenutredning, dagvattnet för denna del utgör en del av miljökonsekvensbeskrivningen.

1.2 Dagvattenstrategi för Stockholms Stad

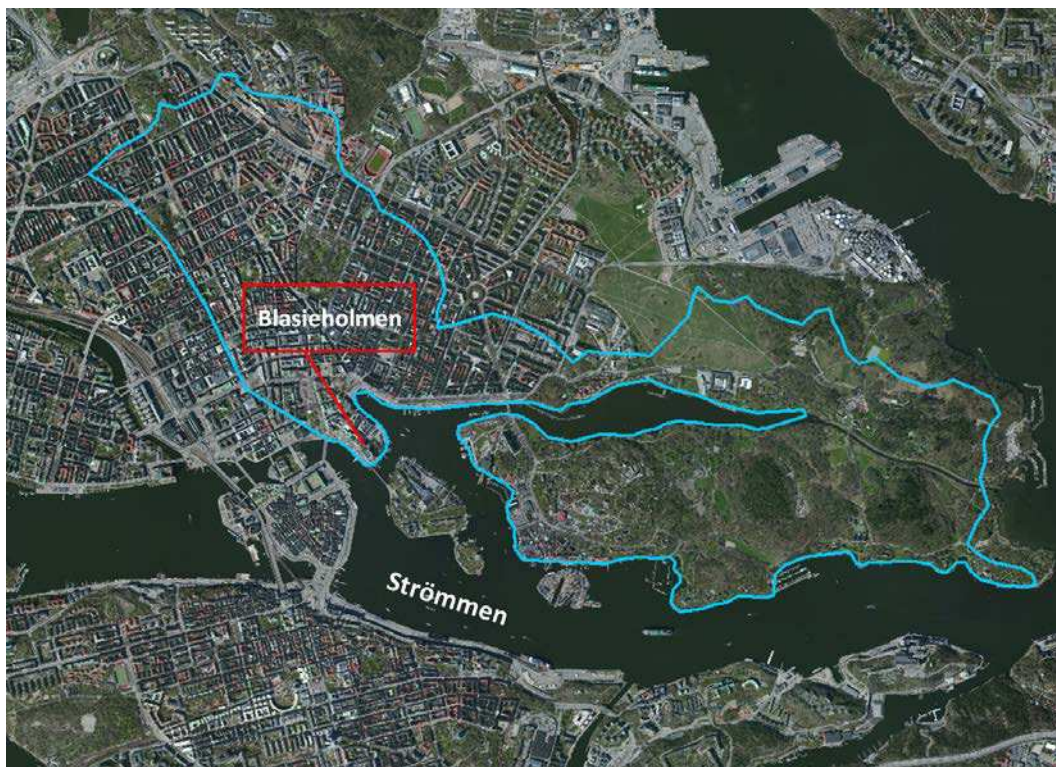
Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering antogs av kommunfullmäktige 2015-03-09. Den innehåller 20 punkter för att nå förbättrad vattenkvalitet, robust och klimatanpassad dagvattenhantering, resurs- och värdeskapande för staden och ett miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande:

- *I första hand ska åtgärder vidtas vid källan så att dagvattnet inte förorenas*
- *I andra hand ska dagvatten hanteras nära uppkomsten genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark och allmän mark*
- *I tredje hand ska dagvatten renas i anläggningar som samlar vatten från flera källor*
- *Särskilda åtgärder kan krävas för dagvatten från ytor med höga koncentrationer av föroreningar*
- *Vid särskild risk för olyckor med utsläpp av ämnen skadliga för miljön bör skyddsanordningar uppföras*
- *Dagvattenåtgärder i befintlig miljö ska genomföras kontinuerligt och med utgångspunkt i en prioritering av stadens vattenområden*
- *Maximera andel genomsläppliga ytor och eftersträva infiltration*
- *Fördröj och omhänderta dagvatten lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen*

- Vid anläggande av nya dagvattensystem, samt om möjligt vid åtgärder inom befintliga system, ska dessa dimensioneras och höjdsättas så att de är anpassade till förväntade klimatförändringar samt framtida planerade utbyggnader
- Vid nybyggnation, samt så långt som möjligt vid åtgärder i den befintliga miljön, ska sekundära avrinningsvägar identifieras. Plats ska ges för dagvattnet genom höjdsättning av mark och placering av byggnader och infrastruktur
- Tillämpa enkla och kostnadseffektiva lösningar för dagvattenhantering på fastighetsmark i kvarter och bostadsgårdar, samt på allmän mark
- Använda dagvatten för bevattning av gatuträd och planteringar
- Integrera öppna dagvattenlösningar i parker och grönområden
- Använda dagvatten för att skapa attraktiva inslag i stadsmiljön
- För att underlätta stadens samordning ska ansvarsfördelningen i varje process vara tydlig och främja samverkan
- Dagvattenfrågan behöver beaktas med hänsyn till avrinningsområden
- Dagvattenfrågan ska vara med från stadsbyggnadsprocessens tidiga skeden till bygglov och genomförande
- Dagvattenlösningar ska fylla sin avsedda funktion och vara effektiva ur ett drift- och underhållsperspektiv
- Dagvattenstrategins mål och principer ska återspeglas i de krav som staden ställer på olika aktörer
- Ett systematiskt åtgärdsarbete på befintliga allmänna platser och på den allmänna VA-anläggningen ska minska föroreningsbelastningen på stadens vattenområden och åstadkomma en säker avledning av dagvattenflöden

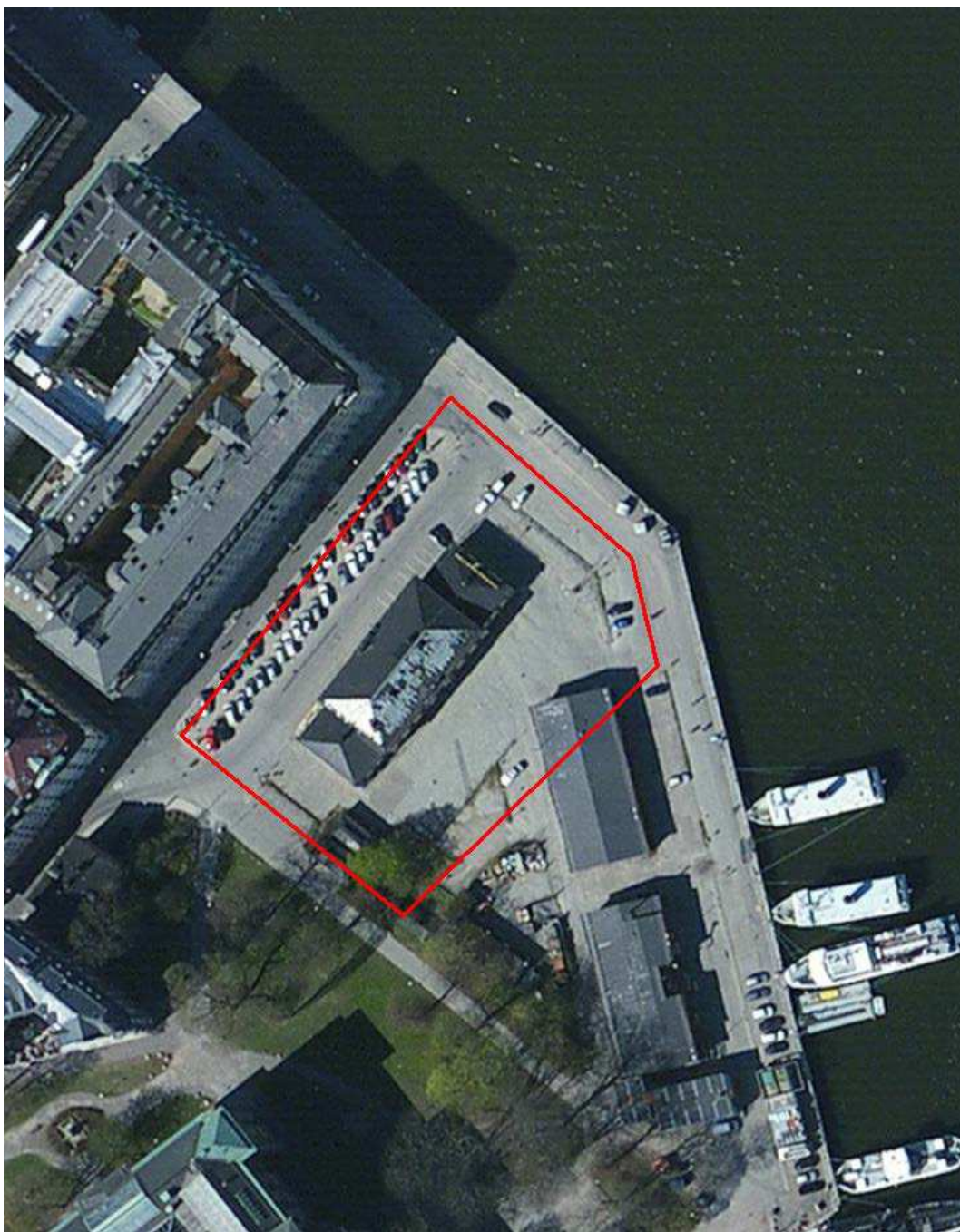
1.3 Områdesbeskrivning

Planområdet ligger inom fastigheten Norrmalm 3:43 på Blasieholmen vilken är belägen väster om Nybroviken i Stockholms innerstad. Blasieholmen ingår i avrinningsområde 658135-163057 som rinner mot vattenförekomsten Strömmen (EU_CD: SE 591920 – 180800). Strömmen har otillfredsställande ekologisk potential och uppnår ej god kemisk ytvattenstatus.



Figur 1. Strömmens avrinningsområde (blå linje) i vilket Blasieholmen ligger.

Idag finns mestadels kullerstensytor med mindre byggnader: ett äldre tullhus inom fastighetsområdet och två hamnmagasin (Figur 2 och Figur 3). Tullhuset och hamnmagasinen kommer inte att kunna finnas kvar på platsen.



Figur 2. Avgränsning av det område som studeras.

4 (15)

RAPPORT
39T2016-02-15

NOBEL CENTER - DAGVATTENUTREDNING

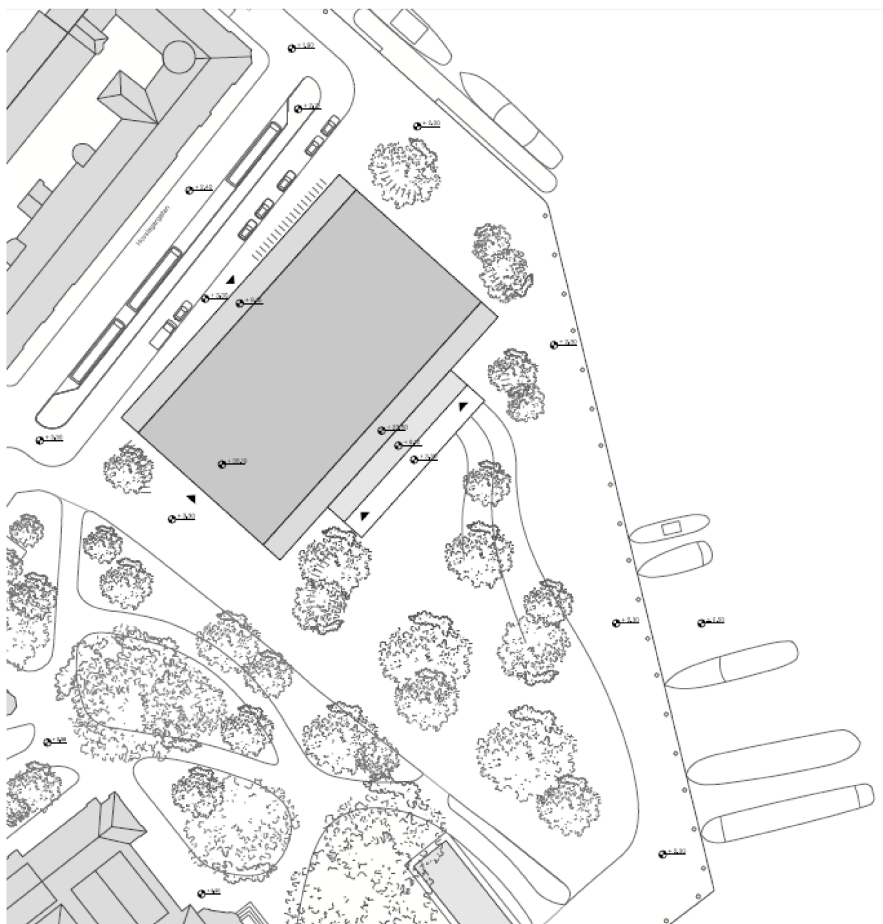
ET c:\users\elsa.thambert\desktop\dagvattenutredning - nobel center_15feb16.docx



Figur 3. Fotografi mot Nybroviken. Till vänster skimlas tullhuset med gul fasad. Röda byggnaden till höger är ett av hamnmagasinen.

1.4 Exploatering

Exploateringen omfattar en ny byggnad, Nobel Center, vilken har föreslagits ha en fasad av glas med mässingsfärgade profiler av rostfritt stål. Byggnaden planeras att bestå av 6 våningar ovan mark och 2 våningar under mark. Marken runt om byggnaden ska vara hårdgjord i form av kullersten, stenplattor eller asfalt (Figur 4). Platsen kommer inte att kunna användas för uppställning av fordon.



Figur 4. Plankarta med Nobel Center och kringliggande hårdgjorda ytor. I samband med planering av Nobel Center planeras vistelseyta sydöst om huset.

2 Förutsättningar

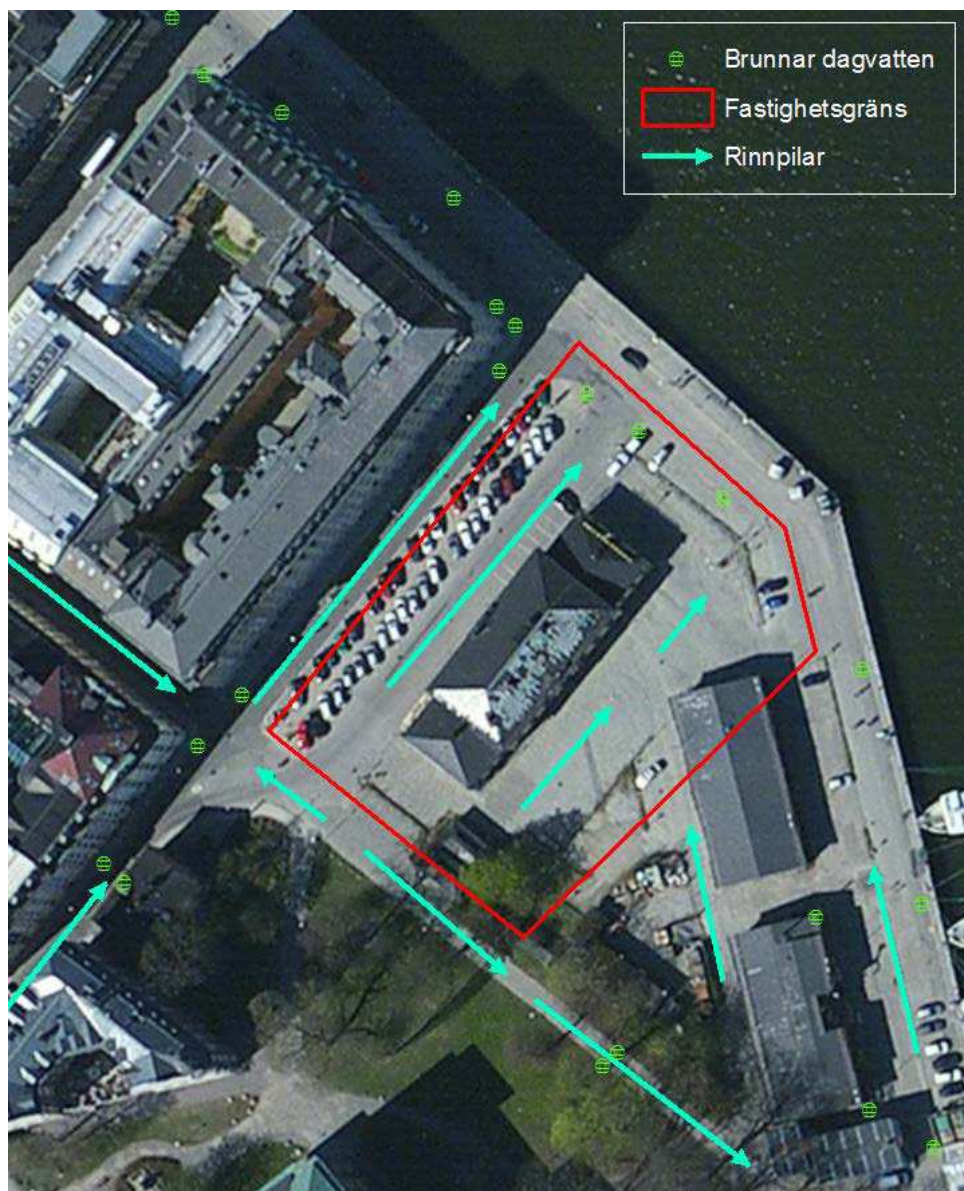
Under granskningsskedet föreslogs Nobel Center utformas med en fasad av glas med mässing eller mässingsfärgade profiler av rostfri stållegering. Byggherren har angivit höga ambitioner inom hållbarhetsområdet, bland annat genom en klassificering enligt BREEAM. Mot bakgrund av detta är målet att Nobel Center uppförs i enlighet med stadens dagvattensstrategi och uppfylla kraven på låga utsläpp av dagvatten av metaller såsom koppar och zink.

Om ett renodlat mässingsalternativ ska kunna användas förutsätts en metod för rening som garanterar nära en nolltolerans mot koppar och zink. En sådan metod finns inte tillgänglig på marknaden idag, med dagens reningsmetoder uppnås maximalt 80% - 90% rening av dessa ämnen (StormTac's databas, v.2016-01), för en anläggning av typ och

dimension som anpassas för dessa ämnen och ytor. Därför är föreslaget fasadmaterial en mässingsliknande stållegering, vilket redovisas i denna utredning.

2.1 Hydrologi

Hela Blasieholmen har traditionellt omhändertagande av dagvatten. Markytan inom planområdet lutar mot kajen i nordost och öst. I Figur 5 visas rinnpilar, vilket det ytliga dagvattnet följer, samt befintliga dagvattenbrunnars placeringar vars vatten leds ut i Nybroviken.



Figur 5. Ytlig avrinning inom och utanför utredningsområdet. Befintliga dagvattenbrunnar är markerade med grön färg.

3 Metod och indata

3.1 Flöden

För flödesberäkningarna används en viktad avrinningskoefficient baserad på marktyperna i Tabell 1. Beräkningarna görs för ett 10-årsregn med klimatfaktor 1,2. Då det är osäkert vilket material som kommer användas runt byggnaden används en egen kategori, "hårdgjord yta", med en avrinningskoefficient ungefär mellan kullersten och hårdgjord yta. Det finns två olika avrinningskoefficienter som används; volymavrinningskoefficienten ϕ_v används för föroreningsberäkning och den dimensionerande avrinningskoefficienten ϕ används för att beräkna dimensionerande flöden och fördröjningsvolym.

Tabell 1. Marksituation före och efter exploatering inom området som studeras.

Markanvändning	ϕ_v	ϕ	Före expl. (ha)	Efter expl. (ha)
Tak	0,90	0,90	0,12	0,26
Kullersten	0,675	0,675	0,25	
Asfalt	0,85	0,80	0,15	
Grönyta	0,18	0,10	0,010	
Hårdgjord yta	0,75	0,75		0,27

3.2 Föroreningar

De av Regionplane- och Trafikkontoret föreslagna riktvärdena, framtagna av Riktvärdesgruppen, används då det idag inte finns fastställda gällande gränsvärden för föroreningskoncentrationer i dagvattenutsläpp. De beräknade föroreningskoncentrationerna kommer jämföras med nivå 1M (utsläpp till havsvikar, vattendrag och mindre sjöar). Föroreningskoncentrationerna och föroreningsmängderna beräknas med StormTac, version 2015-07.

4 Resultat

4.1 Flöden

Tabell 2. Flöden före och efter exploatering inom området som studeras. För situationen efter exploatering används klimatfaktor 1,2.

Återkomsttid	Klimatfaktor	Före expl. (l/s)	Efter expl. (l/s)
10-årsregn	1,2	91	119

4.2 Behov av fördröjning

För att nå det flöde som skulle råda i dagsläget under ett 10-årsregn måste en effektiv fördröjningsvolym på ca 35 m³ skapas efter exploatering under ett 10-årsregn med klimatfaktor 1,2.

4.3 Föroreningar

Tabell 3. Föroreningskoncentrationer före och efter exploatering inom området som studeras. Fetmarkerade värden är de värden som överstiger riktvärdena.

Förorening	Enhet	Före expl.	Efter expl. med fasad rostfritt stål	Riktvärde 1M
Fosfor (P)	mg/l	0,094	0,11	0,16
Kväve (N)	mg/l	1,4	1,4	2,0
Bly (Pb)	µg/l	10	2	8
Koppar (Cu)	µg/l	21	13	18
Zink (Zn)	µg/l	91	89	75
Kadmium (Cd)	µg/l	0,38	0,45	0,40
Krom (Cr)	µg/l	6,1	2,8	10
Nickel (Ni)	µg/l	2,8	2,8	15
Suspenderad substans (SS)	mg/l	51	17	40
Olja	mg/l	0,31	0,086	0,40

Tabell 4. Föroreningsmängder före och efter exploatering inom området som studeras.

Förorening	Enhet	Före expl.	Efter expl. med fasad rostfritt stål
Fosfor (P)	kg/år	0,27	0,33
Kväve (N)	kg/år	3,9	4,1
Bly (Pb)	kg/år	0,029	0,006
Koppar (Cu)	kg/år	0,059	0,041
Zink (Zn)	kg/år	0,26	0,26
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0011	0,0014
Krom (Cr)	kg/år	0,017	0,0085
Nickel (Ni)	kg/år	0,0081	0,0086
Suspenderad substans (SS)	kg/år	145	53
Olja	kg/år	0,88	0,26

5 Översvänningsområden och instängda områden

Under platsbesök bedömdes det finnas ett nedsänkt stråk vid nordöstra delen av Nobel Center och innan kajens kant (Figur 6). Detta påvisas också av erhållet höjdunderlag. Längs stråket finns däremot flertalet dagvattenbrunnar. Att dagvattenledningarnas dimensioner är tillräckliga är en förutsättning för att stående vatten ska undvikas.



Figur 6. Höjdraster med grönmarkerat lågområde.

6 Sekundära avrinningsvägar

Bedömningen är att det inte finns några säkra sekundära avrinningsvägar för vattnet om riktigt kraftiga regn skulle komma och om ledningsnätet inte skulle ha kapacitet nog. Detta på grund av gatukant vid kajen samt att stor andel mark lutar mot denna punkt (Figur 7).

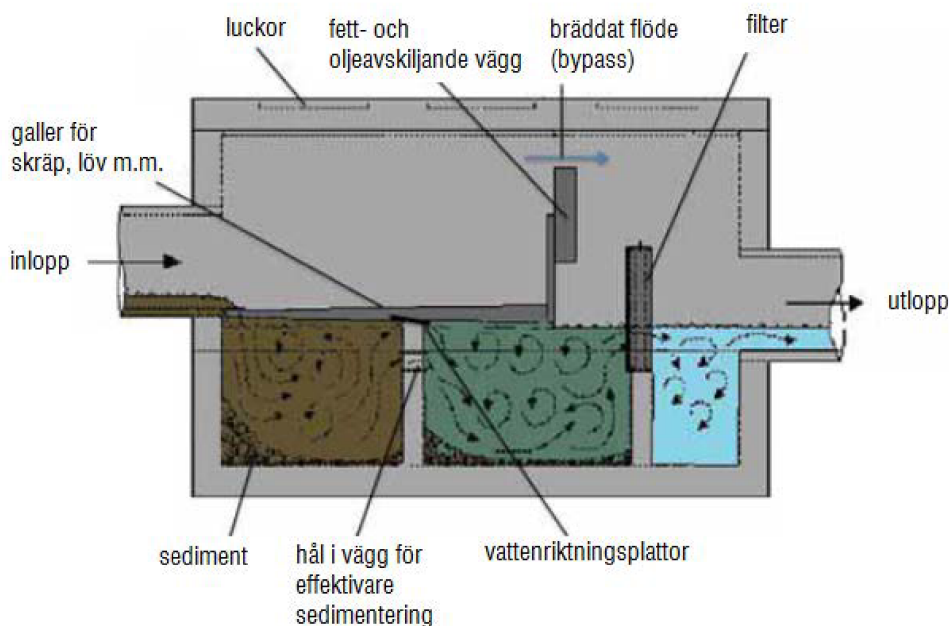


Figur 7. Område mot vilket en stor del av kringliggande områden lutar. En befintlig dagvattenbrunn finns.

7 Förslag på åtgärder

7.1 Filtermagasin, EcoVault

Ett alternativ för att rena dagvattnet är EcoVault. Det är ett avsättningsmagasin för rening av partiklar och partikelbundna föroreningar via sedimentering och med filterinsats för rening av de lösta fraktionerna av föroreningarna. Avsättningsmagasinet har även en oljeavskiljande förmåga, se Figur 8. Reningen kan anpassas för metaller genom att välja ett anpassat filtermaterial för just dessa. Reningen går också att utöka genom användande av kemisk rening. Magasinet filtrerar dagvatten- och basflöden och kan hantera stora flöden genom att låta dagvattnet passera ovanför sedimentationsdelen. Avskiljningseffekten är bland annat 70-85% för zink (Henrik Svahnberg, SEKA Miljöteknik, muntlig kontakt), 91 % för suspenderade partiklar och 57 % för fosfor enligt tillverkare.



Figur 8. Principutformning EcoVault

7.2 Kalkstensfylld ränna

Ett sätt att minska metallhalterna är att leda dagvattnet via markrännor fyllda med kalksten. Då dagvattnet filtrerar genom fyllnadsmaterialet reduceras mängden frigjorda metalljoner genom att de binds upp och fastläggs på kalken. Kalken kan också ändra den kemiska formen på metallerna så att deras biotillgänglighet för organismer minskar.

8 Sammanfattning

Enligt beräkning överskrider riktvärdena för utsläpp av zink och kadmium efter exploatering i dagvattnet, och dagvattenflödena ökar. Det är viktigt att göra en sådan liten inverkan på Strömmen som möjligt då den idag inte uppnår god ekologisk potential eller god kemisk status. Flödena och föroreningshalterna behöver därför åtgärdas och det rekommenderas att använda EcoVault-lösningen med anpassat filter för en effektiv rening av metaller. En fördel med lösningen är att sedimentationen är god innan filtret. Enligt tillverkare indikerar resultat från provtagning på 75-85% avskiljning av zink. Reningseffekten för kadmium är ännu odokumenterad men utreds under februari 2016 (Henrik Svahnberg, SEKA Miljöteknik, muntlig kontakt). Kombinerat EcoVault-lösningen med kalkstensfyllda rännor finns förutsättning att minska föroreningskoncentrationerna ytterligare.

I detta fall rör det sig om små mängder föroreningar och en relativt stor recipient. Det bedöms viktigt att veta om effekten blir marginell för hela recipienten, men en lokal påverkan kan också ske närmast utsläppspunkten. Åtgärder kan väljas i grund av de ämnen som överskrider riktvärdena, men hänsyn bör också tas till de ämnen som är viktigast att reducera i hänsyn till recipient och dess känslighet.

Riktvärdena är utformade som ett översiktligt verktyg. Det finns en vikt i att särskilja halterna i dagvattnet och halterna i den mottagande recipienten. I recipienten sker reningsprocesser och utspädning, riktvärdena för dagvatten kan därför vara högre ställda än riktvärden för recipienten.