

PM DAGVATTEN

Kv Bergen 1-2
Structor Mark VA



INFÖR DETALJPLAN,
DETALJPLANEHANDLING

2020-08-31



Rapporten är framtagen på uppdrag av Hembla:

Pia Krook projektutvecklare



Uppdraget har utförts av Structor Mark Stockholm AB:

Tim Nestéus dagvatten

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning	4
2	Områdesbeskrivning	5
2.1	Befintlig situation	5
2.2	Planförslag	7
2.3	Markförutsättningar	7
2.4	Markföroreningar	8
2.5	Markavvattningsföretag och andra skyddsområden	8
2.6	Översvämningsrisker och vattenflöden vid extrema regn	8
3	Recipienter	10
3.1	Miljö kvalitetsnormer	10
3.2	Lokala recipientbedömningar	10
4	Lokala föreskrifter för dagvattenhantering	11
4.1	Kommunens dagvattenstrategi	11
4.2	MKN	11
5	Flödes- och föroreningsberäkningar	12
5.1	Markanvändning	12
5.2	Flöden och fördröjning	14
5.3	Föroreningar	14
6	Åtgärdsförslag för dagvattenhantering	17
6.1	Dagvattenanläggningar	17
6.1.1	Gröna tak	17
6.1.2	Makadammagasin	17
6.2	Materialval	18
6.3	Under byggskedet	18
7	Fortsatt arbete	19
8	Sammanfattning	19
9	Bilagor	19

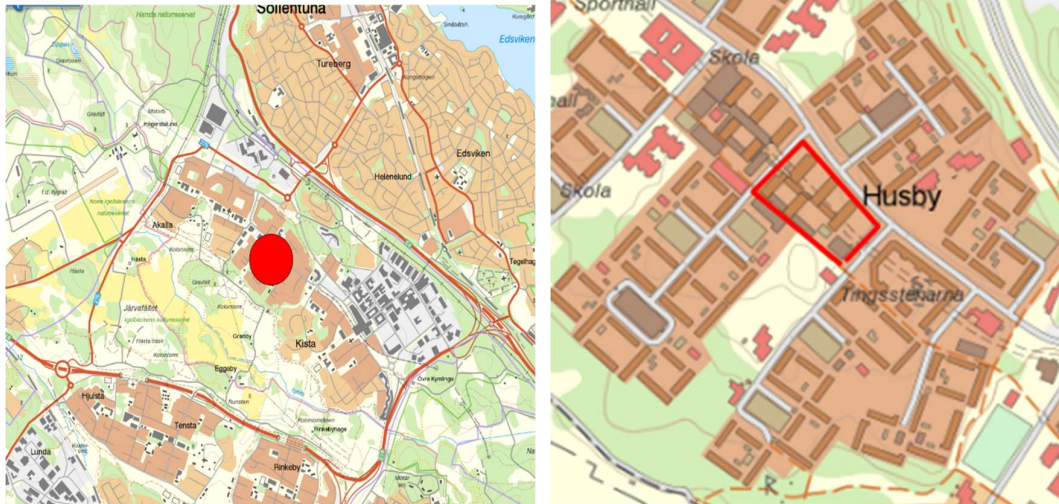
1 Inledning

Denna dagvattenutredning är framtagen på uppdrag av Hembla som underlag inför deras framtagande av detaljplan för kvarteret Bergen 1-2. På ett 1.6 hektar stort kvarter planeras en nytt flerbostadshus som ersätter befintligt samt ett flerbostadshus i ett halvkvarter som ersätter befintligt parkeringsgarage. Den delen som behandlas i denna PM, en ombyggnation i kvarterets östra del, omfattar 0.6 hektar.

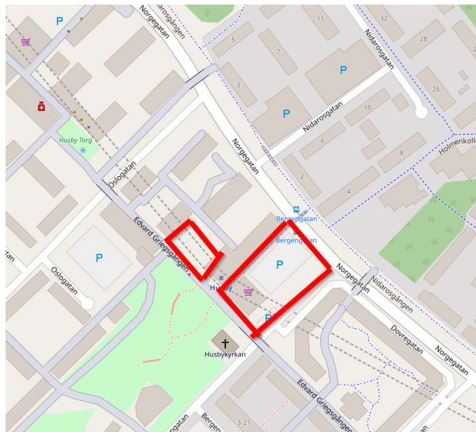
Syftet med utredningen har varit att undersöka områdets förutsättningar och föreslå lämplig dagvattenhantering med hänsyn till recipientens känslighet, lokala föreskrifter och planerad bebyggelse. Utredningen ska utgöra underlag till detaljplanen och kommande projektering.

2 Områdesbeskrivning

Aktuellt område ligger i Husby i Stockholm (se figur 1).



Figur 1. Planområdets läge i Husby, röd markering (ungefärlig). Källa: Länsstyrelsens Webb-GIS.



Figur 2. Utredningsområdets omfattning i planområdet, röd markering (ungefärlig). Källa: OpenStreetsMaps tillgänglig under licensen CC BY-SA 2.0 och Open Database License. © OpenStreetMaps bidragsgivare

2.1 Befintlig situation

Planområdet består idag av ett antal flerbostadshus. Området lutar svagt i väst-sydvästlig riktning. Höjdskillnaden inom området är ca +38-+43. Bostäder och innergård ligger på en platta ovanför kringliggande gator.

I området finns befintligt system för dagvattenhantering i form av dagvattenserviser från flerbostadshus till huvudledning i gata. Befintliga flerbostadshus har dagvattenhantering direkt från tak till ledning i mark.

Se bilaga 4 för plan befintlig situation.



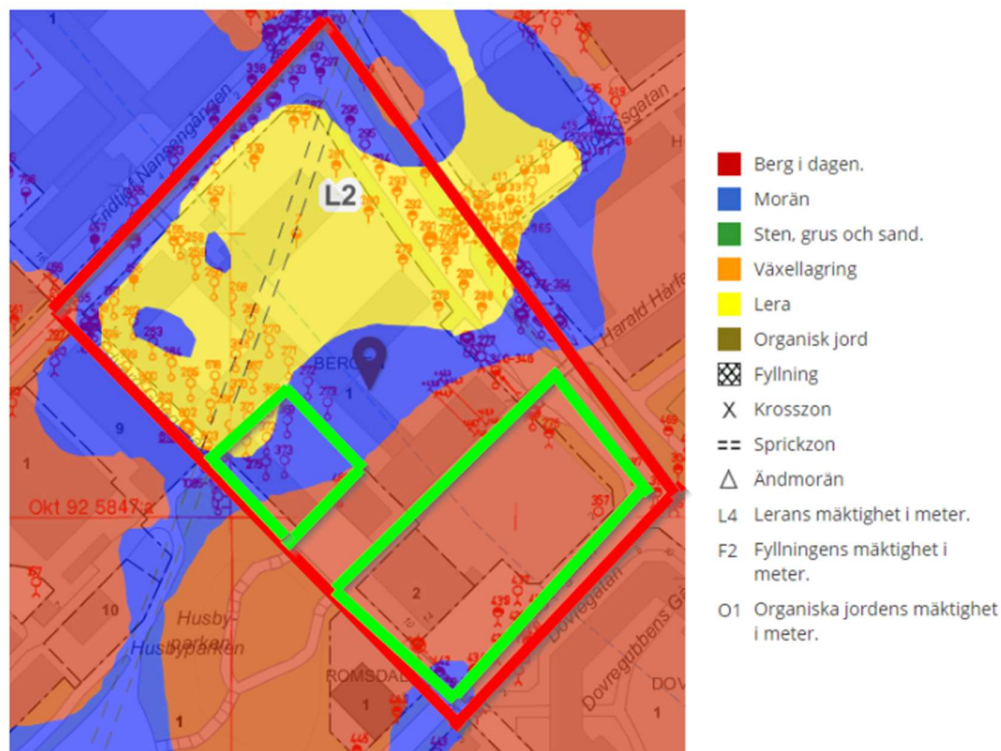
Figur 3. Bilder från Google Street View (2018-08-24).

2.2 Planförslag

Planförslaget möjliggör för utbyggnad av två flerbostadshus. Se illustrationsplan från Novaterra AB.

2.3 Markförutsättningar

Planområdet består till största delen av fyllning ovanpå morän/fast berg/marknära berg. Då stora delar av området är placerat på mark som tidigare haft berg i eller nära marknivå bedöms grundvattenet ha sin trycknivå under bergnivå. Nordväst om området har ett grundvattenrör visat en historisk maxnivå för grundvatten på +24m men med ett normal kring +18, det är mot detta rör grundvatten från planområdet bedöms strömma. Förutsättningarna för infiltration och perkolation av dagvatten i området bedöms vara mycket god i moränområden då en god genomströmning uppnås i de lager med fyllning/morän som ligger ovanpå det fasta berget. För mer information om geotekniska förutsättningar se *Utrednings PM Geoteknik – Markförhållanden och grundläggning*, 2018-01-26.



Figur 4. Byggnadsgeologisk karta, planområde röd markering, utredningsområde grön markering (ungefärliga). Geoarkivet Stockholms Stad, hämtad 2020-08-17

2.4 Markföroreningar

Förekomsten av markföroreningar har ej undersökts för att säkerställa att infiltration av dagvatten är lämpligt i utredningsområdet. Det har inte förekommit någon verksamhet inom området som innebär risker för föroreningar.

2.5 Markavvattningsföretag och andra skyddsområden

Utredningsområdet ligger inte inom båtnadsområde för markavvattningsföretag eller annan typ av skyddsområde av intresse.

2.6 Översvämningsrisker och vattenflöden vid extrema regn

Då utredningsområdet är upphöjt från kringliggande gatunät finns inga lokala lågpunkter där regn stannar vid extrem nederbörd. Utanför planområdet på Oslogatan finns en lokal lågpunkt som översvämmas vid extrem nederbörd. Utredningsområdet avrinner ej mot denna lågpunkt.



3 Recipienter

Avrinnande vatten från utredningsområdet leds idag mot Edsviken (SE659024-162417) via dagvattennätet. Även efter planförslagets genomförande kommer dagvatten att ledas dit.

3.1 Miljökvalitetsnormer

Recipienten är en vattenförekomst och har klassificerats av Länsstyrelsen och Vattenmyndigheterna till *dålig ekologisk status* och *uppnår ej god kemisk status*. Förslag till uppdaterad miljökvalitetsnorm är *God ekologisk status* år 2027. Orsaken till att en god ekologisk status avseende näringsämnen ej bedöms kunna nås till 2021 är att 60 % av den totala tillförseln av näringsämnen kommer från utsjön. *God kemisk ytvattenstatus* uppnås idag med tidsfrist samt undantag. Undantag för bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar på grund av att den största påverkan är långväga globala atmosfäriska utsläpp samt att det saknas tekniska förutsättningar för att åtgärda problemet, med tidsfrist till 2027 för antracen och TBT på grund av den komplexa påverkansbilden.

Recipienten har en *Otillfredsställande* status avseende de fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna näringsämnen, totalmängd kväve sommar samt totalmängd fosfor sommar. Dessa kvalitetsfaktorer bedöms vara de som utredningsområdet kan påverka.

Recipienten *Uppnår ej god* status avseende de kemiska kvalitetsfaktorerna prioriterade ämnen vilka innefattar antracen, bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar samt TBT. Utredningsområdet bedöms kunna påverka faktorerna kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter där ingen förändring får ske, samt antracen. Utredningsområdet bedöms kunna påverka alla ämnen utom TBT.

3.2 Lokala recipientbedömningar

För Edsviken finns en vattensamverkan som årligen miljöövervakar vattenförekomsten enligt ett framtaget miljökontrollprogram. Den senaste miljörapporten kom 2017.

4 Lokala föreskrifter för dagvattenhantering

4.1 Kommunens dagvattenstrategi

Kommunens dagvattenstrategi, antagen i kommunfullmäktige 2015-03-09 beskriver kommunens mål med dagvattenhanteringen och ger riktlinjer för plan- och projekteringsarbetet. Utöver dagvattenstrategin har Stockholm Stad även riktlinjer för åtgärdsnivåer vid större ny- och ombyggnation.

Åtgärdsnivån som beskrivs är 20 mm fördröjning av dagvatten och ha en mer långtgående rening är sedimentation.

4.2 MKN

Sedan Weserdomen¹ har länsstyrelsens tolkning av lagstiftning avseende vattenförekomster skärpts. Den innebär att en exploatering inte får försämma en vattenförekomst status avseende någon enskild kvalitetsfaktor. Det bedöms i denna PM att för att säkra så att ingen enskild kvalitetsfaktor påverkas av exploateringen måste föroreningsbelastningen mätt i kg/år minska efter exploateringen relativt oexploaterat läge.

¹ EU-domstolen mål C-461/13

5 Flödes- och föroreningsberäkningar

För att beräkna föroreningstransporter med dagvattnet från utredningsområdet har recipient- och dagvattenmodellen StormTac² använts. Med hjälp av schablonhalter (uppmätta genom flödesproportionell provtagning) för olika typer av markanvändning ges en uppskattning av den förändring i föroreningsbelastning på recipienten som planerad exploatering innebär. Med hjälp av stadens riktlinjer kring fördröjning av dagvatten har fördröjningsvolymerna för utredningsområdet uppskattats.

Med de fördröjningsvolymerna som uppnås genom att följa stadens riktlinjer och den goda infiltration som finns i utredningsområdet bedöms belastning på ledningsnät vara obefintlig upp till det 20-årsregn som rekommenderas tas om hand om i tät stadsbebyggelse enligt Svenskt Vatten P110.

Bräddning sker ej via ledning utan ytligt mot kringliggande gatunät. Sker bräddning vid mindre regn innebär det att dagvattenanläggningar har havererat och måste undersökas och repareras.

5.1 Markanvändning

Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts för dagvatten från utredningsområdet med dagens markanvändning (nuläge) samt för planerad exploatering (planförslag) för att se skillnaden i flöden och föroreningsbelastning som exploateringen innebär. Presenterade siffror ska dock inte användas som säkra värden utan visar tendensen till förändring som exploateringen innebär. I Tabell 1 presenteras de ytor och avrinningskoefficienter som ligger till grund för flödes- och föroreningsberäkningarna.

² StormTac webbapplikation, version 20.2.1 (2020-05-05)

Tabell 1. Markanvändning och avrinningskoefficienter för utredningsområdet i nuläget och efter utbyggnad enligt planförslag.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Nuläge [ha]	Planförslag [ha]
Innergård	0.45	0.22	0.37
Parkering	0.80	0.28	0
Tak	0.90	0.11	0.24
Total area [ha]		0.61	0.61
Total avrinningskoefficient		0.67	0.71
Total reducerad area (hårdgjord yta)		0.41	0.43

5.2 Flöden och fördröjning

Flödesberäkningar har utförts för ett medelår, för ett regn med en återkomsttid på 2 år vilket motsvarar ett genomsnittligt regndjup samt för ett regn med en återkomsttid på 20 år vilket motsvarar största dimensionerande regn enligt Svenskt Vatten P110. För det dimensionerande 20-årsregnet efter exploatering (planförslag) har intensiteten räknats upp med en klimatkfaktor på 1,25 och varaktigheten har valts till 10 minuter (rinntiden). Resultaten presenteras i Tabell 2.

Tabell 2. Beräknade dagvattenflöden från utredningsområdet till utsläppspunkten före och efter exploatering. I alternativet efter genomförande av detaljplanen har regnintensiteterna räknats upp med en klimatkfaktor på 1,25 för nederbörd.

Dagvattenflöden från utredningsområdet	Nuläge	Planförslag
Medelårsflöde	2 600 m ³ /år	4 100 m ³ /år
10-årsregn (varaktighet 10 minuter)	117 / 146* l/s	123 / 153* l/s
20-årsregn (varaktighet 10 minuter)	147 / 184* l/s	155 / 194* l/s
* klimatkfaktor 1,25		

Resultaten visar att flödet ökar utan fördröjning som konsekvens av planförslaget avseende utredningsområdet. Med fördröjning beräknat enligt figur 1.25 i P110 så uppnås ett flöde på 111 l/s vid ett 10 minuters 20-årsregn med klimatkfaktor vilket är en minskning.

Då flödet minskar som konsekvens av planförslaget blir det kvarvarande kravet att fördröja 20 mm regn på motsvarande hårdgjord areal. Det innebär för 0.43 hektar en våt fördröjningsvolym om 86 m³.

5.3 Föroreningar

Nedan presenteras resultaten från de föroreningsberäkningar som gjorts för utredningsområdet vid utsläppspunkten. Mängden (kg/år) respektive koncentrationen (µg/l) föroreningar i dagvattnet visas för dagens markanvändning (nuläge), efter exploatering (planförslag) utan reningsåtgärder samt med föreslagna reningsåtgärder som presenteras i avsnitt 6.

Tabell 3. Föroreningsbelastning (kg/år) från utredningsområdet i nuläget, efter exploatering utan rening och efter exploatering med föreslagna reningsåtgärder.

Ämne	Nuläge [kg/år]	Planförslag före rening [kg/år]	Planförslag efter rening [kg/år]
Fosfor, P	0.36	0.35	0.21
Kväve, N	6.2	5.5	3.3
Bly, Pb	$5.1 \cdot 10^{-2}$	$1.1 \cdot 10^{-2}$	$0.2 \cdot 10^{-2}$
Koppar, Cu	$8.1 \cdot 10^{-2}$	$3.8 \cdot 10^{-2}$	$1.7 \cdot 10^{-2}$
Zink, Zn	0.26	0.11	0.03
Kadmium, Cd	$1.4 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^{-3}$	$0.8 \cdot 10^{-3}$
Krom, Cr	$2.9 \cdot 10^{-2}$	$1.4 \cdot 10^{-2}$	$0.5 \cdot 10^{-2}$
Nickel, Ni	$2.8 \cdot 10^{-2}$	$1.5 \cdot 10^{-2}$	$0.8 \cdot 10^{-2}$
Kvicksilver, Hg	$1.6 \cdot 10^{-4}$	$0.5 \cdot 10^{-4}$	$0.2 \cdot 10^{-4}$
Suspenderat material, SS	270	110	27
Olja	1.5	0.4	0.83
Bensantracen	$1.5 \cdot 10^{-4}$	$1.5 \cdot 10^{-4}$	$0.7 \cdot 10^{-4}$
Antracen	$9.9 \cdot 10^{-5}$	$5.0 \cdot 10^{-5}$	$2.3 \cdot 10^{-5}$
PDBE 47	$13 \cdot 10^{-7}$	$18 \cdot 10^{-7}$	$8.3 \cdot 10^{-7}$
PDBE 99	$1.5 \cdot 10^{-6}$	$2.0 \cdot 10^{-6}$	$0.9 \cdot 10^{-6}$
PBDE 209	$5.0 \cdot 10^{-5}$	$6.2 \cdot 10^{-5}$	$2.9 \cdot 10^{-5}$

Tabell 4. Koncentrationen (µg/l) av föroreningar i dagvattnet från utredningsområdet i nuläget, efter exploatering utan rening och efter exploatering med föreslagna reningsåtgärder.

Ämne	Nuläge [µg/l]	Planförslag före rening [µg/l]	Planförslag efter rening [µg/l]
Fosfor, P	110	84	51
Kväve, N	1900	1300	800
Bly, Pb	15	2.6	0.6
Koppar, Cu	24	9	4
Zink, Zn	79	26	8
Kadmium, Cd	0.42	0.56	0.20
Krom, Cr	8.7	3.5	1.2
Nickel, Ni	8.4	3.5	1.9
Kvicksilver, Hg	$4.8 \cdot 10^{-2}$	$1.2 \cdot 10^{-2}$	$0.5 \cdot 10^{-2}$
Suspenderat material, SS	80000	26000	6500
Olja	460	92	200
Bensantracen	$4.6 \cdot 10^{-2}$	$3.7 \cdot 10^{-2}$	$1.7 \cdot 10^{-2}$
Antracen	$3.0 \cdot 10^{-2}$	$1.2 \cdot 10^{-2}$	$0.6 \cdot 10^{-2}$
PDBE 47	$3.9 \cdot 10^{-4}$	$4.3 \cdot 10^{-4}$	$2.0 \cdot 10^{-4}$
PDBE 99	$4.4 \cdot 10^{-4}$	$4.7 \cdot 10^{-4}$	$2.2 \cdot 10^{-4}$
PBDE 209	$1.5 \cdot 10^{-2}$	$1.5 \cdot 10^{-2}$	$0.7 \cdot 10^{-2}$

Tabell 5. Reduktion av föroreningar sett före exploatering relativt exploatering med rening i dagvattenanläggningar.

Ämne	Reduktion föroreningsbelastning	Reduktion föroreningskoncentration
Fosfor, P	-28 %	-54 %
Kväve, N	-35 %	-58 %
Bly, Pb	-96 %	-96 %
Koppar, Cu	-76 %	-83 %
Zink, Zn	-88 %	-90 %
Kadmium, Cd	-27 %	-52 %
Krom, Cr	-81 %	-86 %
Nickel, Ni	-69 %	-77 %
Kvicksilver, Hg	-86 %	-90 %
Suspenderat material, SS	-89 %	-92 %
Olja	-41 %	-57 %
Bensantracen	-46 %	-63 %
Antracen	-74 %	-80 %
PDBE 47	-14 %	-49 %
PDBE 99	-18 %	-50 %
PBDE 209	-24 %	-53 %

Resultaten visar att samtliga beräknade föroreningsämnen reduceras efter en exploatering med planerade reningssteg i dagvattenanläggningar.

6 Åtgärdsförslag för dagvattenhantering

6.1 Dagvattenanläggningar

6.1.1 Gröna tak

Gröna tak kan vara ett smart sätt att minska behovet av dagvattenanläggningar i trång stadsbebyggelse. Gröna tak innebär att regn stannar och fördöjs i växtlighet på takbjälklag innan det når stuprännor och förs vidare ut till det allmänna dagvattennätet eller till nästa reningssteg.

Ett grönt tak med sedum- och örtväxter med substrattjocklek 50 mm minskar årsavrinningen med ca 50 % och magasinerar regnvatten så att det från ett 5 mm regn (ca 6 månaders återkomsttid, 10 minuters varaktighet) inte ger någon avrinning alls.

För denna PM lämnas gröna tak utanför i beräkningarna, detta för att hålla valet av takmaterial öppet i vidare projektering.

6.1.2 Makadammagasin

Makadammagasin är enkelt förklarat kontrollerade konstruktioner under mark som består av grova stenmaterial med hålrum där dagvatten kan fördröjas. I makadammagasin sker rening i form av sedimentering som sker innan magasinet töms mot det allmänna dagvattennätet. Ifall infiltration av dagvattnet i ett makadammagasin sker så når väldigt små halter föroreningar slutrecipient. Ett makadammagasin inom utredningsområdet är en bra lösning för att hantera den totala fördröjningskapacitet som krävs, detta då det finns stora mängder massor att utnyttja som makadammagasin.

Makadammagasinet placeras med fördel så att en gräsyta där ytligt avrinnande dagvatten kan ansamlas först för att sedan rinna vidare och ta sig ner i makadammagasinet via en brunn med kupolsil som perkolerar dagvatten till kringliggande stenmassor. Detta för att även kunna utnyttja gräsytan som ett extra renande steg vid små regn, där mycket föroreningar skapas. Underhållsbehovet på ett makadammagasin där dagvattnet infiltreras till undergrunden är mycket lågt. Ingen speciell hänsyn behöver med befintliga förutsättningar tas utom att magasinet anläggs så att hålrumshalten skapar en total fördröjningsvolym om 86 kubikmeter. Det innebär med 33 % hålrumshalt en magasinstorlek på 258 kubikmeter.

För aktuellt utredningsområde kommer dagvattnet först perkolera genom linjeavvattning eller perkolationsbrunnar för att sedan via ledning nå makadammagasin som infiltrerar dagvatten

ner i underliggande morän och mot grundvattnet. Ifall ej genomströmningsbar morän kan nås kopplas makadammagasin mot befintlig ledningsnät.

I bilaga 3 redovisas placering och avrinningsväg för dagvattnet.

6.2 Materialval

En viktig princip vid planering av nyexploateringar är att undvika uppkomst av föroreningar som sprids med dagvattnet. Materialvalen kan ha stor påverkan på föroreningsinnehållet i dagvattnet. Att undvika förzinkad utrustning, överdriven gödsling och biltvätt på tomten eller gatan kan ge betydande effekter.

Exempel på dessa materialval kan vara att anlägga utsmyckningar på innergård i trämaterial istället för förzinkat stål. Välja växter som inte kräver gödsling flertalet gånger per år. Se till att ytor där biltvätt kan förekomma inte avrinner till dagvattenbrunnar utan fördröjning och rening i dagvattenanläggningar först.

6.3 Under byggskedet

Under byggnation förekommer mycket suspenderat material och föroreningar i dagvattnet. Sprängning genererar kvävehaltigt vatten och byggtrafik oljespill och suspenderat material. För att inte riskera att recipienterna påverkas negativt är dagvattenhanteringen, framförallt genom sedimentering, viktig att ta hänsyn till vid byggstart. Att anlägga föreslagna anläggningar för rening tidigt i processen är en viktig åtgärd.

7 Fortsatt arbete

I det fortsatta plan- och projekteringsarbetet är det viktigt att höjdsättning bibehålls så att avrinning till dagvattenanläggningar är möjligt. Förändras dispositionen av ytor måste också dispositionen av dagvattenanläggningar förändras. Vid leverans av bygghandling bör en enklare drift-/skötselinstruktion för anläggningarna bifogas till förvaltare.

Då det ej finns något underlag på anslutning för dagvatten i dagsläget tas ledningsdragning fram i nästa skede mellan linjeavvattning, dagvattenmagasin och det allmänna dagvattennätet.

8 Sammanfattning

Den sammanlagda bedömningen är att exploateringen innebär en kraftig reduktion av föroreningar mot recipient enligt beräkningar som redovisas i tabell 3 och 4 samt reduktion i tabell 5. Tidigare ofördröjt vatten kommer efter exploatering fördröjas i det omfång staden kräver enligt sina åtgärdsnivåer för dagvatten. Belastningen på lågpunkter på kringliggande gator minskar vid stora regn då regn fördröjs inom fastigheten istället för att avrinna ytligt till dessa lågpunkter. Samtliga fastigheter inom utredningsområdet har en fri ytlig avrinningsväg innan bräddning sker med fastighetsskada som följd.

9 Bilagor

Bilaga 1 – Föroreningsberäkningar före exploatering

Bilaga 2 – Föroreningsberäkningar efter exploatering

Bilaga 3 – Avvattningsplan efter exploatering

Bilaga 4 – Avvattningsplan före exploatering