

RAPPORT

BJURÖ FARSTA STRAND - DAGVATTENUTREDNING



REVIDERING 1 SLUTRAPPORT
2020-11-13

UPPDRAG 280282, Magelungsvägen- dagvattenutredning

Titel på rapport: Bjurö Farsta strand - Dagvattenutredning

Status: Slutrapport

Datum: 2020-11-13

MEDVERKANDE

Beställare: Riksbyggen ekonomisk förening

Kontaktperson: Peter Arvidsson Ekman

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Kvalitetsgranskare: Johan Ekvall

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2020-11-13

Version: Revidering 1

Initialer: Olof Jonasson Tyréns

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Datum: 2020-11-13

Handlingen granskad av: Johan Ekvall

Datum: 2020-11-13

SAMMANFATTNING

Detta PM syftar till att för beställaren Riksbyggen ekonomisk förening utreda befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad exploatering i Farsta, i Stockholm söderort. I utredningen har avrinningen före och efter exploateringen beräknats. Nuvarande avvattning och möjliga anslutningar till det allmänna ledningsnätet efter exploatering beskrivs och diskuteras.

Utredningen berör mark vid fastigheten Bjurö 1 om totalt cirka 0,7 ha med bostäder vid Magelungsvägen söder om Farsta centrum. Området ska förtätas med ytterligare fyra bostadshus på mark som i nuläget till största delen utgörs av natur- och parkmark.

Enligt Stockholms stads dagvattenstrategi ska dagvatten hanteras nära källan i största möjliga mån genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark eller allmän platsmark. Dagvatten från kvartersmark ska fördröjas och omhändertas inom kvartersmarken så långt som det är möjligt. Dagvattenanläggningar ska också anläggas och dimensioneras så att de kan hantera förväntade klimatförändringar.

Området ligger inom avrinningsområdet för Magelungen där avrinning sker söderut via dagvattenbrunnar i fastigheten Bjurö 1 mot recipienten. Utloppet i sjön Magelungen sker i sjöns östra del nära utloppet till Drevviken via Forsån. Magelungen ligger inom Stockholm och Huddinge kommuner och är en del av Tyresåns sjösystem. Enligt Tyresåns vattenvårdsförbund är Magelungens vatten näringsrikt med höga halter av fosfor. Sjön har återkommande problem med syrebrist, algbloomning och igenväxning.

Enligt VISS (VattenInformationSystem Sverige) har Magelungen otillfredsställande ekologisk status. Kravet att uppnå god status är satt med en tidsfrist till år 2027. Magelungen uppnår inte krav för god kemisk status på grund av förhöjda halter PFOS och polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver. Samtliga ämnen är inte förknippade med bostäder.

Utredningsområdet längs med Magelungsvägen består till stor del av gröna ytor mellan planerade byggnader och ett gångstråk. Genom att anlägga en större andel gröna inslag kan avrinningen minskas, och då området till största del består av morän är hantering av dagvatten via infiltrationslösningar möjlig.

Ett avlångt infiltrationsdike/makadammagasin kan placeras längs med gångstråkets norra sida. För att säkerställa att avledning av dagvatten sker även om infiltrationskapaciteten är begränsad bör samtliga anläggningar ha dränledningar anlagda en bit upp från anläggningens botten. Den nedre delen fungerar då som ett infiltrationsmagasin, medan vid större regn kan ett fördröjt flöde avledas med hjälp av dränledningarna. Detta dagvatten har fortfarande genomgått rening i makadamdiket. Denna åtgärd både renar dagvatten och minskar flöden och volymer ut från området.

Genom att rena avrinningen som uppstår på fastigheten kan föroreningsbelastningen minska markant. Om man även antar att en stor del av den årliga avrinningsvolymen kommer att kunna infiltrera är det sannolikt att ingen betydande ökad föroreningsbelastning kommer att ske till recipienten Magelungen. Exploateringen uppfyller Stockholms stads krav för dagvattenhantering samt bedöms inte påverka möjligheterna att uppnå eftersträlvade miljö kvalitetsnormer för recipienten.

Ytlig fördröjning inom utredningsområdet utformas så att även ett dimensionerande skyfall kan fördröjas, med en avtappning till nedströms ledningsnät som inte överbelastar detta. Om denna fördröjning tillhandahålls bör exploateringen inte medföra någon ökad risk för översvämning av nedströms liggande område.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	5
2	UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR.....	5
3	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING.....	5
4	OMRÅDESBESKRIVNING.....	6
4.1	RECIPIENTER.....	6
4.2	MARKFÖRUTSÄTTNINGAR.....	7
4.3	BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING.....	7
5	AVRINNINGSOMRÅDEN (YTLIGA OCH TEKNISKA).....	9
6	DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHÖV.....	9
6.1	FLÖDEN.....	9
7	FÖRORENINGAR.....	10
8	ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	12
9	ÖVRIGA RELEVANTA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	13
10	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING.....	13
10.1	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD) EFTER EXPLOATERING.....	13
10.2	BYGGSKEDET.....	17
11	HANTERING AV SKYFALL.....	17
12	HELVÄRDESBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN.....	18
13	SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERING PÅ KVARTERSMARK....	19
	BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR.....	20

1 INLEDNING

Detta PM syftar till att för beställaren Riksbyggen ekonomisk förening utreda befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad exploatering i Farsta, i Stockholm söderort. I utredningen har avrinningen före och efter exploateringen beräknats. Nuvarande avvattnings- och möjliga anslutningar till det allmänna ledningsnätet efter exploatering beskrivs och diskuteras.

Utredningen berör mark vid fastigheten Bjurö 1 om totalt cirka 0,7 ha med bostäder vid Magelungsvägen söder om Farsta centrum. Området ska förtätas med ytterligare fyra bostadshus på mark som i nuläget till största delen utgörs av natur- och parkmark.

2 UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR

Underlag i form av situationsplaner etc. har erhållits från Landskapslaget.

Avrinningsytor har tagits fram från plankarta samt med hjälp av flygfoto för området i nuläge. Information avseende ytanvändning efter exploatering har tagits fram med hjälp av underlag från Landskapslaget. Utredningen har inte i detalj beaktat flöden som uppkommer på intilliggande fastigheter, allmän platsmark och gator.

Samlingskarta har inhämtats från Stockholm Vatten och Avfall. Geologisk information har hämtats från Stockholm stads geokart (stockholm.se). Höjder anges i RH 2000.

Skyfallsmodellering har utförts av WSP och information från en presentation av resultatet har inkluderats i denna utredning.

3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Inom Stockholms stad gäller Stockholm stads dagvattenstrategi.¹ Strategin syftar till att staden ska ha en hållbar dagvattenhantering som skapar värden i stadsmiljön och minimerar eventuell negativ påverkan på människors hälsa och miljön.

Staden har även tagit fram en åtgärdsnivå (www.svoa.se/dagvatten) som ska tillämpas vid all ny- och större ombyggnation. I korthet innebär detta att åtgärdsnivån bygger på beräkningar som visar att ett fördröjande steg som klarar 20 mm nederbörd kan minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70 - 80 procent. Så stora minskningar behövs för att miljö kvalitetsnormerna ska kunna följas. Måttet är på så vis ett sätt att vid ny- och större ombyggnation möta lagkrav samtidigt som det skapar robusta dagvattensystem, både på allmän platsmark och på kvartersmark.

Enligt strategin ska dagvatten hanteras nära källan i största möjliga mån genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark eller allmän platsmark. Dagvatten från kvartersmark ska fördröjas och omhändertas inom kvartersmarken så långt som det är möjligt. Dagvattenanläggningar ska också anläggas och dimensioneras så att de kan hantera förväntade klimatförändringar.

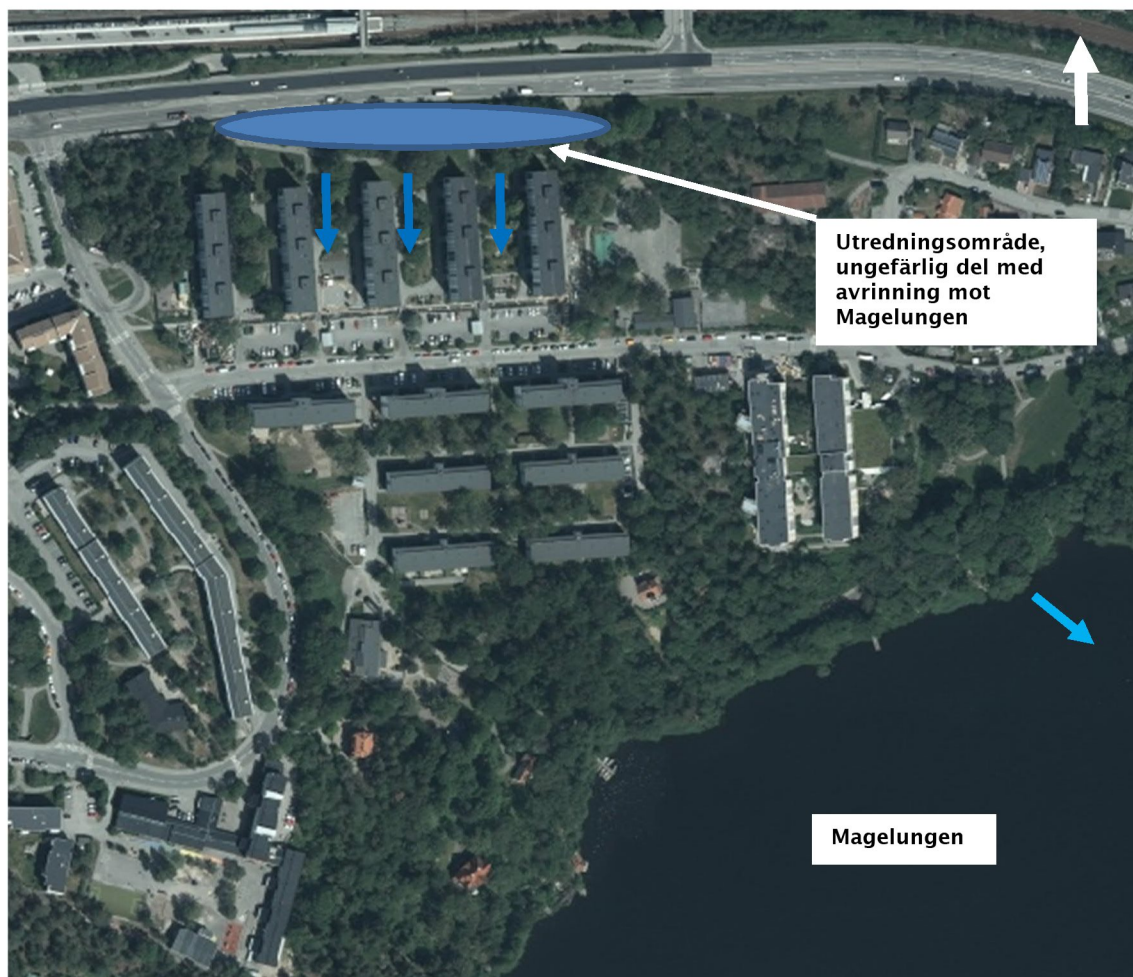
¹ Dagvattenstrategi – "Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering" (Antagen 2015-03-09)

4 OMRÅDESBESKRIVNING

4.1 RECIPIENTER

Området ligger inom avrinningsområdet för Magelungen där avrinning sker söderut via dagvattenbrunnar i fastigheten Bjurö 1 mot recipienten. Utloppet i sjön Magelungen (Vattenförekomst SE657041-163174) sker i sjöns östra del nära utloppet till Drevviken via Forsån (Figur 1). Magelungen ligger inom Stockholm och Huddinge kommuner och är en del av Tyresås sjösystem. Enligt Tyresås vattenvårdsförbund är Magelungens vatten näringsrikt med höga halter av fosfor. Sjön har återkommande problem med syrebrist, algblooming och igenväxning. Ett lokalt åtgärdsprogram är under framtagande.

Enligt VISS (VattenInformationSystem Sverige) har Magelungen otillfredsställande ekologisk status². Kravet att uppnå god status är satt med en tidsfrist till år 2027. Magelungen uppnår inte krav för god kemisk status på grund av förhöjda halter PFOS och polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver. Samtliga ämnen är inte förknippade med bostäder.

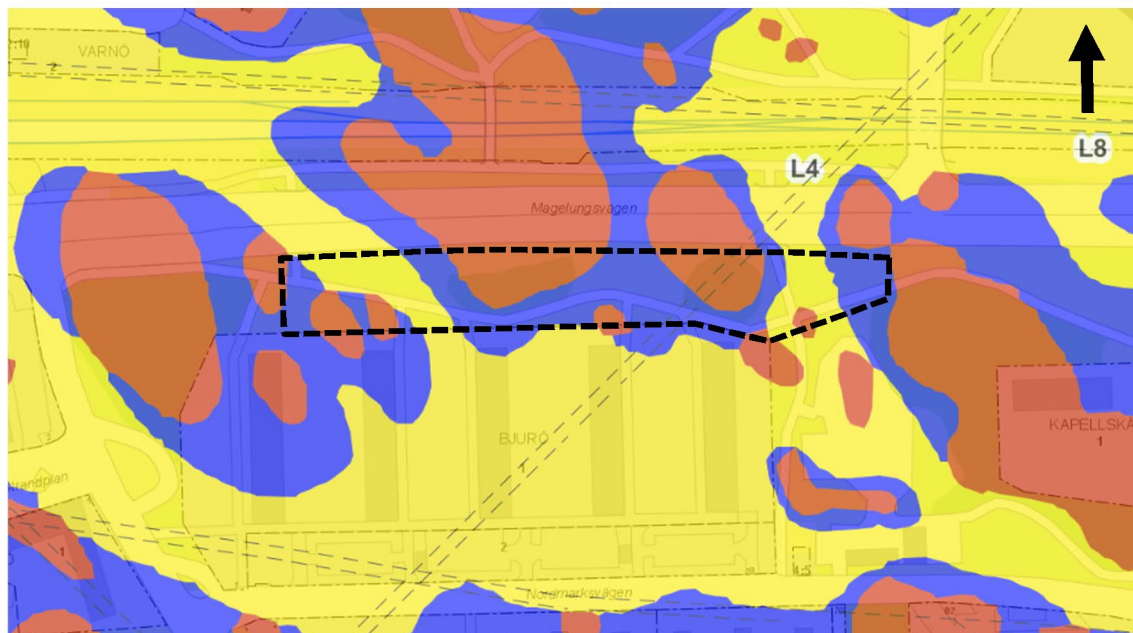


Figur 1. Utlopp för dagvatten från utredningsområdet, ungefärligt läge (flygfoto från <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/>).

² <https://viss.lansstyrelsen.se/waters.aspx?waterMSCD=WA36084210>, 2018-10-15

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

Utredningsområdet ligger i ett område som består av lera, morän och berg, se Figur 2. Området lutar generellt mot syd. Den befintliga bebyggelsen ligger cirka fyra meter under nivån vid Magelungsvägen.



Figur 2. Utredningsområdet visas ungefärligen inom svart markering. Området består av lera (gult), morän (blått) och berg (rött). (Figur från Stockholm Stads geoarkiv, hämtad 2020-05-04)

Infiltrationsförutsättningar för området är inte i detalj kända, inga geologiska undersökningar har funnits tillgängliga under utredningen. Eftersom marken i området längs med befintligt gångstråk till större del består av morän antas dessa områden vara lämpliga för infiltration.

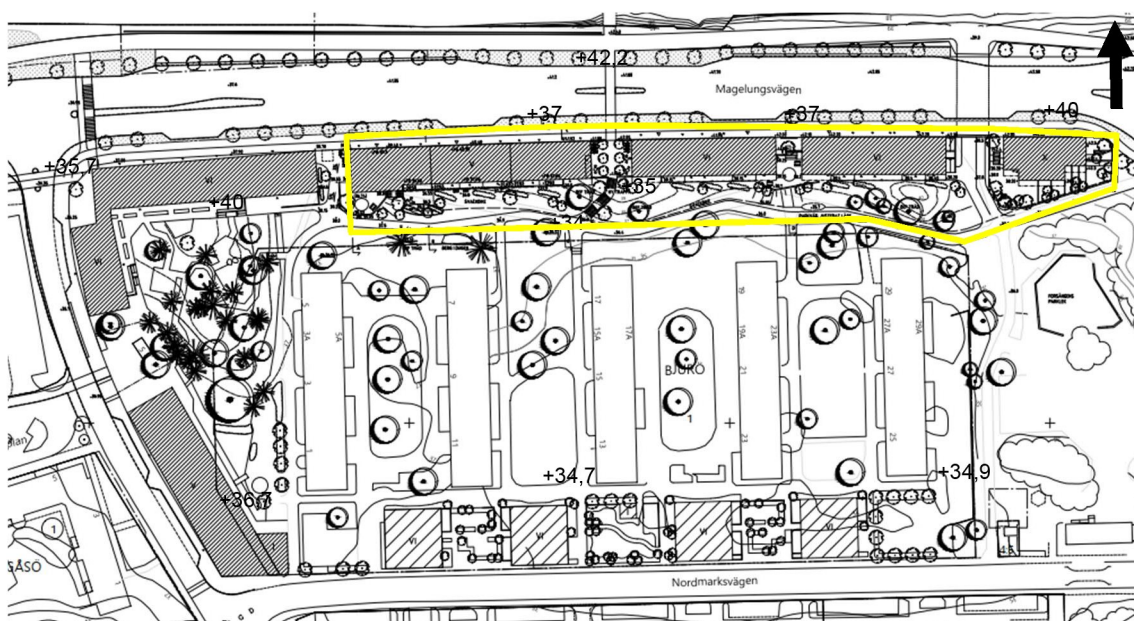
4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Befintlig markanvändning visas i Figur 3. Området består till största delen av trädbevuxen parkmark.



Figur 3. Utredningsområdet i nuläge, avgränsningen visas ungefärligt med gul linje (<https://kso.etjanster.lantmateriet.se/>).

De planerade nya byggnaderna längs Magelungsvägen kommer att placeras i suterräng, sluttningen mot lågpunkterna i bostadsområdet söder om planområdet kvarstår, se Figur 4.



Figur 4. Området efter exploatering med Riksbyggens exploateringsområde markerat med gul linje (situationsplan, Landskapslaget 2020-04-15).

5 AVRINNINGSOMRÅDEN (YTLIGA OCH TEKNISKA)

Ytligt och tekniskt avrinningsområde sammanfaller och området sluttar i dagsläget från norr (Magelungsvägen) till söder (lågpunkt inom fastigheten Bjurö 1). Detta kommer att vara fallet även efter exploatering.

6 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

6.1 FLÖDEN

Planområdet består i nuläget till stor del av natur/parkmark. Efter exploatering kommer de gröna ytorna att delvis ersättas med hårdgjord yta (tak) och plattor på mark. En stor del av de befintliga gröna ytorna kvarstår dock efter exploatering, se Figur 3 och Figur 4. Gångvägar genom gröna ytor ingår i kategorin gröna ytor både vid beräkning av nulägesituation och efter exploatering då avrinningen från dessa till större delen infiltrerar i omgivande gröna ytor.

I tabell 1 visas flöden som uppkommer från planområdet i nuläget och som kommer att uppstå efter exploatering. Resultaten presenteras både för exploateringen med gällande regnintensitet vid ett 10-årsregn samt ett klimatanpassat 10-årsregn. Fullständiga beräkningar som även omfattar 2- och 5-årsregn presenteras i bilaga 1.

Framtida förväntade klimatförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för intensivare regn. Det rekommenderas därför enligt Svenskt vatten P110 att använda en klimatkfaktor vid beräkning av 10-årsregn. En klimatkfaktor på 1,25 har lagts på beräkningarna vilket ungefär motsvarar dagens 20-årsregn. Lägg en klimatkfaktor på 10-årsregnet enligt tabell 1 ökar avrinningen ytterligare efter exploatering.

Beräkningsresultaten ska inte ses som exakta på grund av osäkerheter i indata avseende avrinningskoefficienterna som är att betrakta som schablonvärden. Även klimatkfaktorn måste betraktas som osäker och ska ses som en säkerhetsmarginal vid dimensionering av ledningssystem. Resultatet av avrinningsberäkningen visar att områdets avrinning kommer att öka efter exploateringen om inga åtgärder för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) vidtas. Med omhändertagande av 20mm nederbörd enligt Stockholms stads åtgärdsnivå, beräknat på den reducerade ytan, krävs ca 62 m³ fördröjning. Genomförs LOD-åtgärder enligt avsnitt 10 uppnås åtgärdsnivån vilket medför att påverkan från ökade flöden minskar och bedöms närma sig dagens situation.

Tabell 1. Resultat för avrinningsberäkningar före och efter exploatering för ett 10 års regn och ett klimatanpassat 10 års regn, utan LOD-åtgärder.

Dimensionerande regn, 10 min varaktighet, återkomsttid:				10 år 236 l/s,ha		10 år klimatfaktor 1,25 295 l/s,ha	
	Area (ha)	Avrinnings- koeff., ϕ	Reducerad area (ha)	l/s	m ³	l/s	m ³
Efter exploatering	0,723	0,43	0,31	73	44	91	55
Nuläge	0,723	0,13	0,10	23	14	-	-
Skillnad i % efter exploatering (med och utan klimatfaktor)				+221		+301	
Skillnad i l/s efter exploatering (med och utan klimatfaktor)				+50		+68	

7 FÖRORENINGAR

En föroreningsberäkning har utförts med schablonhalter enligt Stormtac[®] databas daterad 2020-07-06. Använda schablonhalter visas i Tabell 2.

Schablonhalter för flerfamiljshusområden bygger på mätningar i dagvatten från större ytor med flerfamiljshus, i det aktuella fallet är området relativt litet och med stor andel takyta vilket innebär en stor osäkerhet vid beräkning med schablonhalter. Dels avger en takyta oftast mindre mängder föroreningar än markytor, dels bidrar takytan till en högre avrinningskoefficient. En hög avrinningskoefficient ger större volymer dagvatten som i sin tur ger överdriven beräknad föroreningstransport ut från området.

För den befintliga naturmarken har standardhalter för parkyta använts. Sammantaget ska beräkningarna ses som en uppskattning av föroreningsbelastningen och inte som absoluta värden.

Resultatet av beräkningar, utan LOD-åtgärder, visas i Tabell 3. Vissa parametrar, exempelvis olja, saknar troligen relevans då ingen trafikerad yta ingår efter exploatering.

Tabell 2. Använda schablonvärden från Stormtac.

		Park	Flerfamiljshus
Fosfor	mg/l	0,25	0,23
Kväve	mg/l	1,2	1,6
Bly	ug/l	6,0	15,0
Koppar	ug/l	11	30
Zink	ug/l	25	100
Kadmium	ug/l	0,30	0,70
Krom	ug/l	3,0	12,0
Nickel	ug/l	2,0	9,0
Kvicksilver	ug/l	0,020	0,025
SS	mg/l	24	70
Olja	mg/l	0,30	0,70
PAH 16	ug/l	0,12	0,60

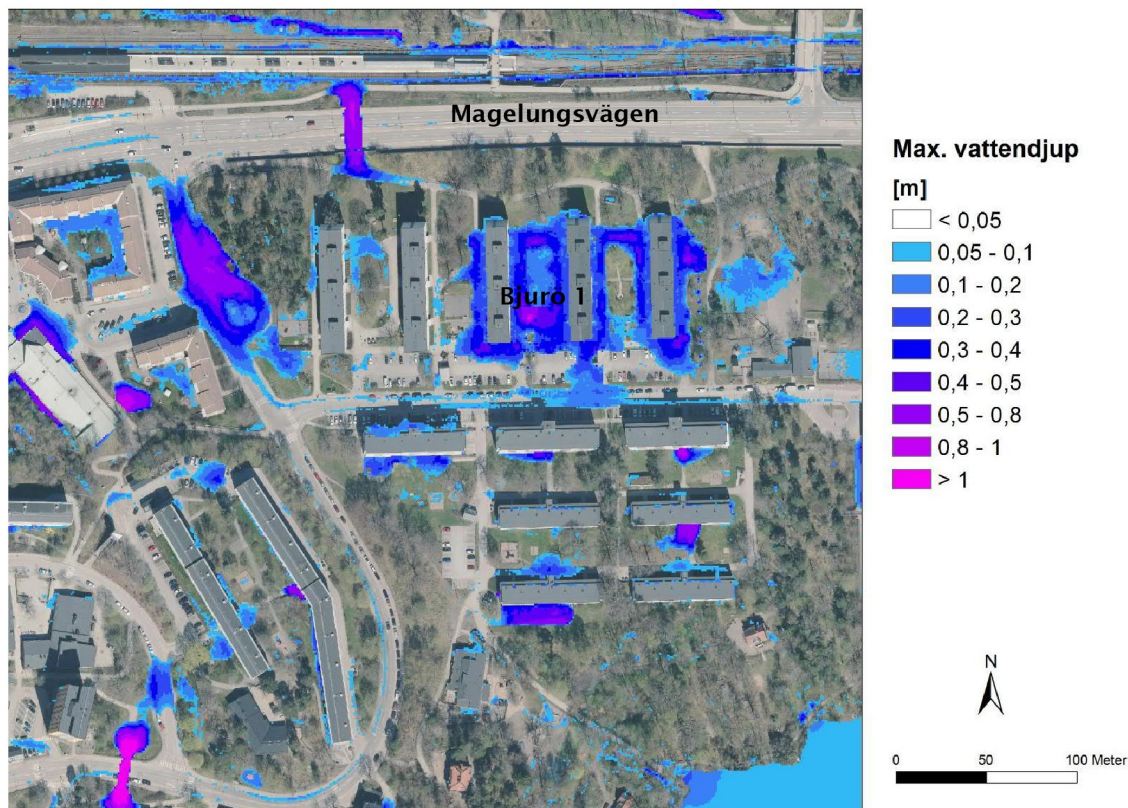
Tabell 3. Årlig föroreningsbelastning (totalhalter) före och efter exploatering utan LOD, schablonvärden enligt Stormtac (Tabell 2, nederbörds mängd 612 mm/år)

		Nuläge (Park)	Efter exploatering (Flerfamiljshus)	Skillnad utan LOD
Fosfor	kg/år	0,15	0,44	0,3
Kväve	kg/år	0,70	3,1	2,4
Bly	g/år	3,5	29	25
Koppar	g/år	6,4	58	51
Zink	g/år	14,6	193	178
Kadmium	g/år	0,17	1,4	1,2
Krom	g/år	1,75	23	21
Nickel	g/år	1,2	17	16
Kvicksilver	g/år	0,01	0,05	0,0
SS	kg/år	14	135	121
Olja	kg/år	0,17	1,4	1,2
PAH 16	g/år	0,07	1,2	1,1

Då grönytor ersätts med bostäder ökar föroreningsbelastningen via dagvatten. Den beräknade skillnaden mellan nuläge och efter exploatering är sannolikt i vissa fall överdriven efter exploatering, till exempel för olja då inga trafikerade vägar finns inom området. Beräkningar av föroreningsbelastning efter LOD-åtgärder visas i kapitel 10.

8 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Resultat från skyfallsmodellering³ i nuläget visas i Figur 5.



Figur 5. Max vattendjup, nuläge, 100-års regn med klimatfaktor 1,25

Dagvattenhanteringen i planområdet måste beakta risken för översvämning i det befintliga bostadsområdet åt söder (inom fastigheten Bjurö 1) då marken i planområdet lutar mot lågpunkten. I Figur 6 visas ett foto från lågpunkten i området söder om utredningsområdet (Bjurö 1).

³ WSP, Powerpoint-presentation Skyfallsanalys för Nordmarksvägen (ej daterad)



Figur 6. Lågpunkter i bostadsområdet söder om planområdet (Bjurö 1). Foto mot sydväst från befintligt gångstråk i planområdets östra del.

9 ÖVRIGA RELEVANTA FÖRUTSÄTTNINGAR

Inga andra för utredningen relevanta förutsättningar har framkommit under utredningens utförande.

10 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

10.1 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD) EFTER EXPLOATERING

Utredningsområdet längs med Magelungsvägen består till stor del av gröna ytor mellan planerade byggnader och ett gångstråk. Genom att anlägga en större andel gröna inslag kan avrinningen minskas, och då området till största del består av morän är hantering av dagvatten via infiltrationslösningar möjlig.

Marklutningen (

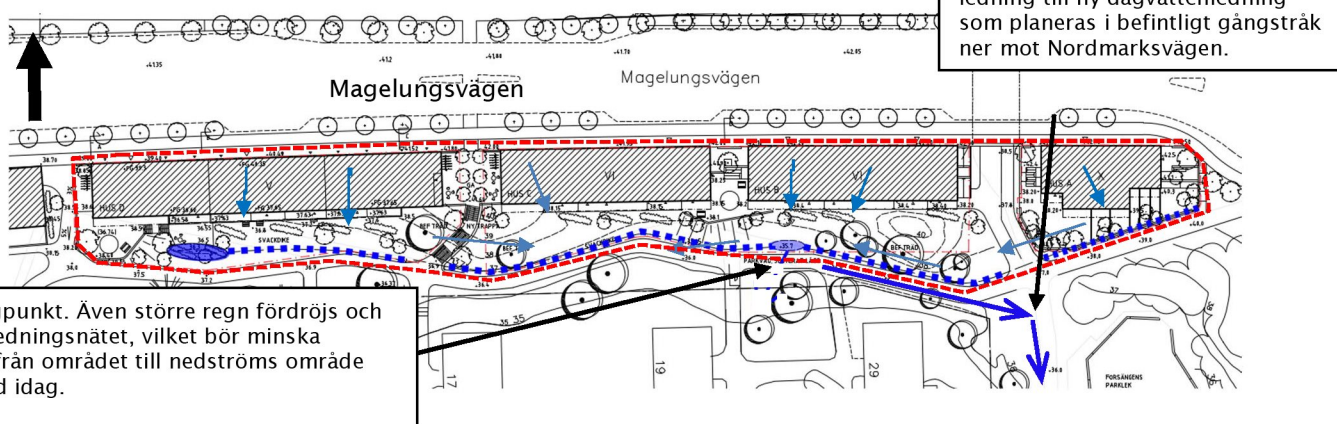
Figur 7) från byggnaderna mot gångstråket möjliggör LOD för all avrinning från tak och övriga ytor längs med gångstråket. Ett avlångt infiltrationsdike/magasin kan placeras längs med gångstråkets norra sida (cirka 220 m), se princip Figur 8. Diket måste brytas vid passage för gångväg/trappa som angör mot Magelungsvägen. Här anläggs lämpligen en vägtrumma för att möjliggöra flöde mellan dikena på vardera sida vägen. För att undvika markerosion då vatten från tak avleds mot infiltrationsdiket kan ytliga avrinningsstråk anläggas, se exempel i Figur 9.

Om ett öppet infiltrationsdike anläggs fyllt med makadam längs med samtliga byggnader vid Magelungsvägen kan 20 mm nederbörd med avrinningskoefficient enligt Tabell 1 rymmas med dimensionen $220 \times 0,6 \times 0,5 \text{ m} = 66 \text{ m}^3$ (effektiv volym). Detta antar att volym finns tillgänglig dels i makadam under dikets yta samt över ytan (så ett genomsnittligt tomrum på 0,5). Dock är det en fördel om magasinet görs större. Ett långt dike är att föredra då detta ger ökad möjlighet till infiltration. Diket bör vara helt eller delvis fyllt med makadam (eg. en "stenkista") och stenen upptar då 60-70 % av den tillgängliga volymen. Bräddbrunnar placerade en bit över dikets botten kan vara anslutna till underliggande makadammagasin och på så sätt åka volymen som kan genomgå rening i makadammagasinet. Oavsett utformning kommer diket även att ha en avskärande funktion för ytavrinning, avrinning mot lågpunkter i befintligt bebyggelse reduceras då väsentligt.

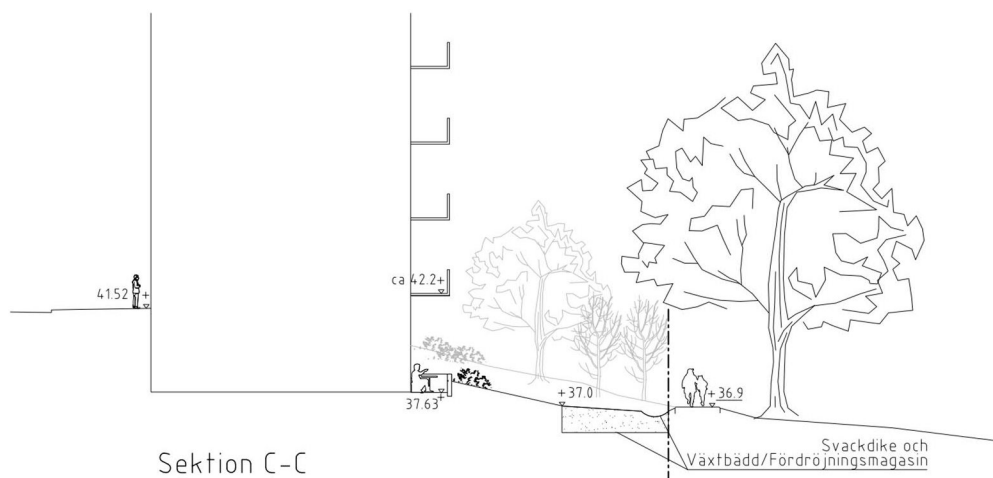
För att säkerställa att avledning av dagvatten sker även om infiltrationskapaciteten är begränsad bör samtliga anläggningar ha dränledningar anlagda en bit upp från anläggningens botten. Den nedre delen fungerar då som ett infiltrationsmagasin, medan vid större regn kan ett fördröjt flöde avledas med hjälp av dränledningarna. Detta dagvatten har fortfarande genomgått rening i makadamdiken. Denna åtgärd både renar dagvatten och minskar flöden och volymer ut från området.

Ytlig fördröjning i en torrdamm/nedsänkt yta kan även komma att behövas för skyfallshantering, se avsnitt 11. En ledningsanslutning kommer att krävas till den nya dagvattenledning som planeras öster om nedströms fastighet, i befintligt gångstråk. Därifrån avleds dagvattnet ner mot Nordmarksvägen, se

Figur 7.

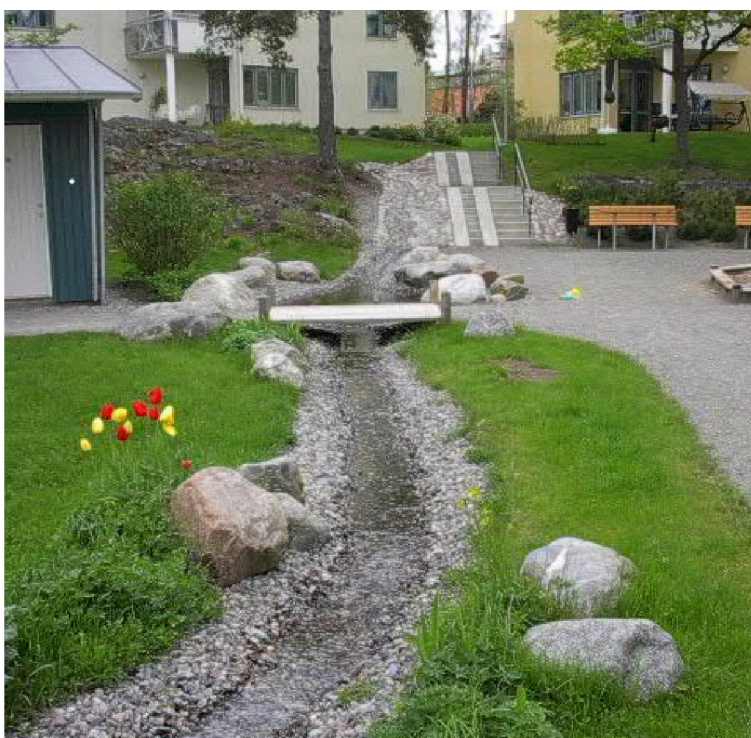


Figur 7. Principlösning LOD. (Landskapslaget 2020-04-15). En torrdamm för skyfallshantering kan eventuellt anläggas i anslutning till lägsta punkten på infiltrationsdiket, se avsnitt 11. En anslutning mot allmän ledning i Nordmarksvägen krävs.



Figur 8. Principsektion av dike/infiltrationsbädd längs med gångväg

En alternativ metod är att anlägga ett långt infiltrationsmagasin med s.k. dagvattenkassetter som har upp mot 95 % effektiv volym vilket ger betydligt mindre dimension än ett makadamfyllt dike och därmed betydligt mindre schakt. Om ytan ska vara körbar måste kassetterna anläggas minst 0,8 m under mark.



Figur 9. Exempel på stensatt avrinningsstråk i bostadsmiljö

Avseende föroreningsbelastning så är området i nuläget till största del en grön yta vars avrinning troligen till stor utsträckning infiltrerar i mark. Stockholm Vatten och avfall anger ungefärlig reningseffekt för olika LOD-åtgärder⁴. Där infiltration föreslås kan reningen enligt Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) bli upp till 100 % (avser ett perkolationsmagasin⁵ där vattnet infiltrerar till omkringliggande mark och därmed inte belastar recipienten). Då infiltrationsförmågan i området inte är känd i detalj och rinnsträckor för vatten är olika är det inte möjligt att med säkerhet fastställa reningsgraden. Denna kommer att vara mellan den för makadamdiken (35-80% rening beroende på förorening) och skelettjord (55-85 rening beroende på förorening). För dagvatten som infiltrerar är reningen upp till 100 %, men som en försiktighetsåtgärd har föroreningsberäkningarna utförts med ett medeltal av reningsförmågan av makadamdiken och skelettjord. Föroreningsberäkningar efter rening visas i Tabell 4.

Tabell 4. Föroreningsberäkningar efter LOD-åtgärder

		Nuläge (Park)	Efter exploatering (Flerfamiljshus)	Rening %*	Mängd efter rening	Skilnad efter rening	Motsvarande halt efter rening	
Fosfor	kg/år	0,15	0,44	58%	0,19	0,04	mg/l	0,10
Kväve	kg/år	0,70	3,1	38%	1,9	1,2	mg/l	0,99
Bly	g/år	3,5	29	70%	8,7	5,2	ug/l	4,5
Koppar	g/år	6,4	58	70%	17	11	ug/l	9,0
Zink	g/år	14,6	193	75%	48	34	ug/l	25
Kadmium	g/år	0,17	1,4	70%	0,40	0,23	ug/l	0,21
Krom	g/år	1,8	23	70%	6,9	5,2	ug/l	3,6
Nickel	g/år	1,2	17	70%	5,2	4,0	ug/l	2,7
Kvicksilver	g/år	0,01	0,05	70%	0,01	0,00	ug/l	0,01
SS	kg/år	14	135	83%	23	9,0	mg/l	12
Olja	kg/år	0,17	1,4	78%	0,30	0,12	mg/l	0,15
PAH 16	g/år	0,07	1,2	68%	0,37	0,30	ug/l	0,19

*) Reningsgraden är ett medelvärde för makadamdike och skelettjord, baserat på information från SVOA⁴

Som visas i Tabell 4 kan en mindre ökning av föroreningsbelastningen, i de flesta fall i storleksordningen några gram per år, ske även fast kraven i åtgärdsnivån uppnås. Om man däremot räknar med att en stor del av den årliga avrinningen kommer att infiltrera minskar dock föroreningsbelastningen ytterligare och ingen betydande ökad belastning är att vänta till recipienten Magelungen. Exploateringen uppnår Stockholms stads åtgärdsnivå och bedöms inte påverka möjligheterna att uppnå eftersträvarde miljö kvalitetsnormer för recipienten.

Någon betydande risk för påverkan på byggnader i närområdet bedöms inte uppstå om anläggningen utformas på rätt sätt. Det bör observeras att marken lutar mot syd med en lågpunkt på grannfastighet. Det ska därför förhindras att yttlig avrinning sker över fastighetsgräns.

⁴ <http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/exls/reningstabell.xls>

⁵ SVOA anger lägre reningseffekt för olika typer av diken. Det föreslagna diket är dock tänkt som ett magasin vars främsta uppgift är att infiltrera allt tillrinnande vatten vid de flesta vädersituationer. Avrinningen bedöms därför bli obetydlig på årsbasis.

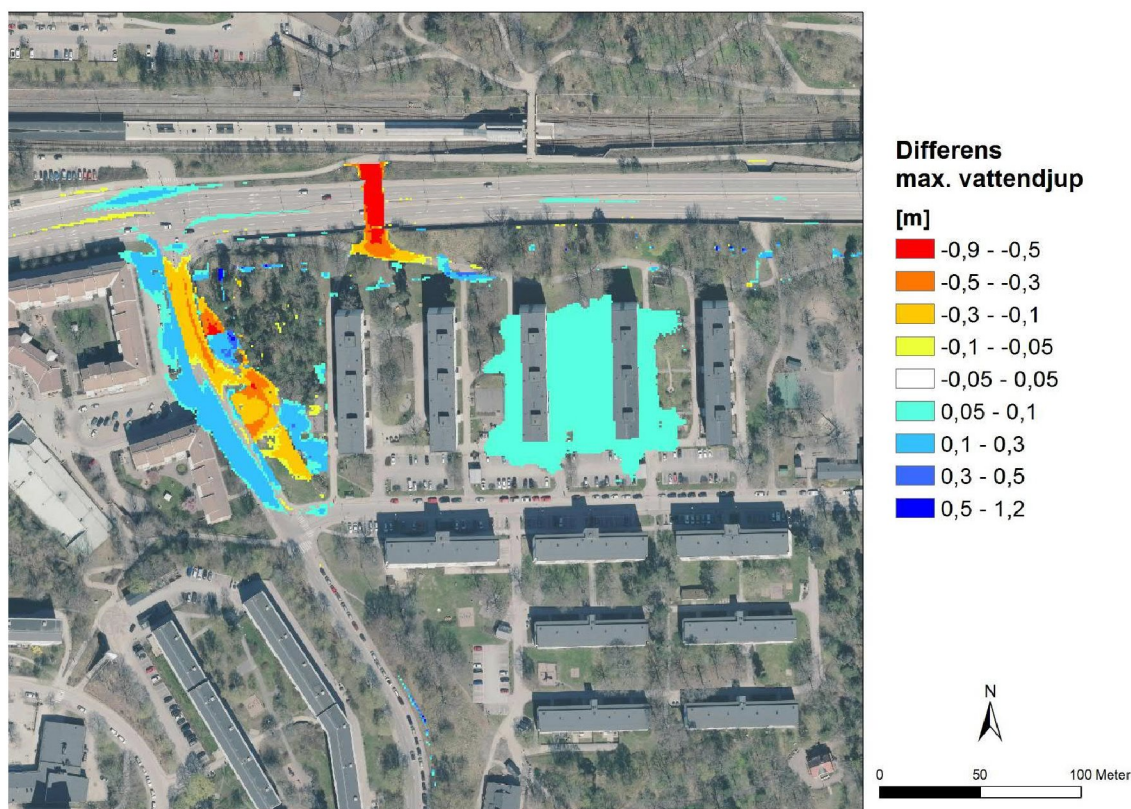
Vid föreslagen infiltrationslösning/avskärande dike bedöms ingen ökad risk för översvämning uppkomma om dessa dimensioneras korrekt, se avsnitt 11.

10.2 BYGGSKEDET

Under anläggningsskedet finns risk för grumling av dagvattnet och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner och kväve vid bergschakt. Slam från schaktarbeten kan även påverka såväl det allmänna som det interna ledningssystemet nedströms området. Genom att planera för detta och vidta åtgärder vid anläggningsarbetet kan denna påverkan minskas eller helt utebli. Exempel på åtgärd som kan användas är slam- och oljeavskiljning i containersystem av dag- och dränvatten från arbetsområdet.

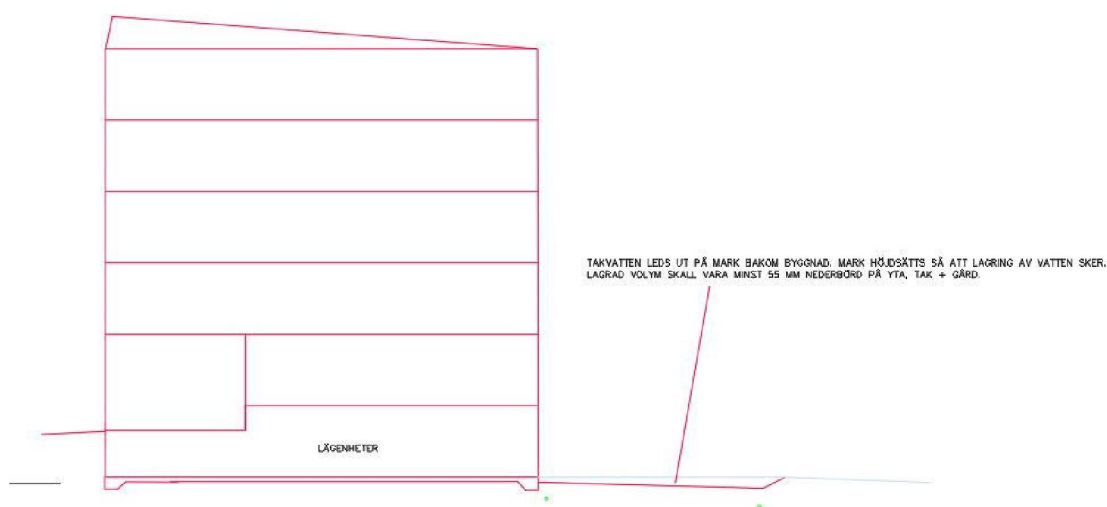
11 HANTERING AV SKYFALL

Exploateringen riskerar att öka djupet av stående vatten på nedströms fastighet med mellan 5-10 cm³, se Figur 10.



Figur 10. Påverkan på max vattendjup efter exploatering³

Den utredning som utförts av WSP anger att kravet för skyfallshantering är ett 100-års regn med klimatfaktor 1,25 och en varaktighet på 30 minuter, vilket medför 55 mm nederbörd. Ytlig fördröjning inom utredningsområdet måste alltså utformas så att en volym motsvarande detta kan fördröjas, med en avtappning till nedströms ledningsnät som inte överbelastar detta. Ett förslag från WSP:s utredning visas i Figur 11.



Figur 11. Förslag på ytlig fördröjning av skyfall³.

Om denna fördröjning tillhandahålls bör exploateringen inte medföra någon ökad risk för översvämning av nedströms liggande område.

12 HELHETSBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN

Med den ökning av hårdgjorda ytor som exploateringen medför är det viktigt att en dagvattenlösning kan hantera alla på platsen förekommande regn. Sammantaget omfattar dagvattenhanteringen inom utredningsområdet en grön dagvattenlösning som kan omhänderta både små regn genom infiltration eller rening i makadamdiken och större skyfall genom ytlig fördröjning och kontrollerad avledning. Systemet säkerställer därmed att ingen ökad negativ påverkan sker på nedströms liggande områden eller recipienter.

13 SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERING PÅ KVARTERSMARK

Utredningsområdet längs med Magelungsvägen består till stor del av gröna ytor mellan planerade byggnader och ett gångstråk. Genom att anlägga en större andel gröna inslag kan avrinningen minskas, och då området till största del består av morän är hantering av dagvatten via infiltrationslösningar möjlig.

Ett avlångt infiltrationsdike/magasin kan placeras längs med gångstråkets norra sida. För att säkerställa att avledning av dagvatten sker även om infiltrationskapaciteten är begränsad bör samtliga anläggningar ha dränledningar anlagda en bit upp från anläggningens botten. Den nedre delen fungerar då som ett infiltrationsmagasin, medan vid större regn kan ett fördröjt flöde avledas med hjälp av dränledningarna. Detta dagvatten har fortfarande genomgått rening i makadamdiken. Denna åtgärd både renar dagvatten och minskar flöden och volymer ut från området.

Avseende föroreningsbelastning så är området i nuläget till största del en grön yta vars avrinning troligen till stor utsträckning infiltrerar i mark. Genom att rena avrinningen som uppstår på fastigheten kan föroreningsbelastningen minska markant. Om man även antar att en stor del av den årliga avrinningsvolymen kommer att kunna infiltrera är det sannolikt att ingen betydande ökad föroreningsbelastning kommer att ske till recipienten Magelungen. Exploateringen uppfyller Stockholms stads krav för dagvattenhantering samt bedöms inte påverka möjligheterna att uppnå eftersträvarade miljö kvalitetsnormer för recipienten. De vidtagna LOD-åtgärderna bedöms också uppfylla ambitionsnivån i det Lokala åtgärdsprogrammet för Magelungen där fokus ligger på mer storskaliga åtgärder.

Ytlig fördröjning inom utredningsområdet utformas så att även ett dimensionerande skyfall kan fördröjas, med en avtappning till nedströms ledningsnät som inte överbelastar detta. Om denna fördröjning tillhandahålls bör exploateringen inte medföra någon ökad risk för översvämning av nedströms liggande område.

BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR



Uppdrag: 280282

Magelungsvägen- dagvattenutredning

Hela planområdet

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

	Area (ha)	avrinnkoeff ω	red area Area $\cdot\omega$	2 år 10 min 135 l/s*ha		5 år 10 min 185 l/s*ha		10 år 10 min 236 l/s*ha		10 år 10 min, 1,25 295 l/s*ha	
				7,8 mm		11,3 mm		13,7 mm		17,3 mm	
				l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
Efter exploatering											
Tak mot gård (inkl. mindre byggnader)	0,227	0,9	0,20	27,5	16,5	37,7	22,6	48	28,9	60	36,1
Parkväg	0,093	0,7	0,06	8,8	5,3	12,0	7,2	15,3	9,2	19,1	11,5
Gröna ytor (gård/planteringsytor)	0,404	0,1	0,04	5,4	3,3	7,5	4,5	9,5	5,7	11,9	7,1
Summa	0,723	0,43	0,31	41,7	25,0	57	34,3	73	43,8	91	55
Före exploatering											
Grönt/naturmark	0,630	0,05	0,03								
Parkväg	0,093	0,7	0,06	4,3	3	5,8	3,5	7	4,5	7	4,5
Summa	0,723	0,13	0,10	4,3	2,6	5,8	3,5	7,4	4,5	7,4	4,5
Flöde efter exploatering:				42 l/s		57 l/s		73 l/s		91 l/s	
Flöde före exploatering:				4 l/s		6 l/s		7 l/s		7 l/s	
Diff i %				881 %		881 %		881 %		1127 %	
Diff i l/s				37 l/s		51 l/s		66 l/s		84 l/s	

Obs, ej klimatanpassade!

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.
Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110

