

RAPPORT

DAGVATTENÅTGÄRDER BARNHUSVÄDERKVARNEN 36



**KONCEPT
2019-09-19**

UPPDRAG

290896, Dagvattenåtgärder Barnhusväderkvarnen 36

Titel på rapport:

Dagvattenåtgärder Barnhusväderkvarnen 36

Status:

Koncept

Datum:

2019-09-19

MEDVERKANDE

Beställare:

Faberge Storstockholm AB

Kontaktperson:

Victoria Berggren

Konsult:

Tyréns

Uppdragsansvarig:

Sandra Jonsson

Kvalitetsgranskare:

Johan Ekvall

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

2019-09-19

Version:

1.0

Initialer:

Sandra Jonsson

Uppdragsansvarig: Sandra Jonsson

Datum: ÅR-MÅN-DAG

Handlingen granskad av: Johan Ekvall

Datum: ÅR-MÅN-DAG

SAMMANFATTNING

Detta PM syftar till att översiktligt utreda framtida dagvattensituation efter omdaning av en del av fastighet Barnhusväderkvarnen 36 beläget i Vasastaden i Stockholm. Utredningen tas fram för att utgöra underlag inför plansamråd.

Fastigheten ligger väster om Drottninggatan och angränsar till Tegnérslunden. Det totala utredningsområdet omfattar ca 0,39 ha. Underlag i form av skisser, situationsplan och takplan har erhållits från beställaren och White Arkitekter. Beräknad avrinning är begränsad till utredningsområdet. Utredningen har inte beaktat avrinning från intilliggande fastigheter, gator eller allmän platsmark. Geologisk information har inhämtats från Geoarkivet från Stockholms stad och höjder presenteras i RH 2000.

Utredningen behöver enligt tjänsteutlåtande från miljöförvaltningen i Stockholms stad ej uppfylla Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering inom kvartersmark då omdaning enbart medför en mindre tillbyggnad. Dock så ska utredningen belysa åtgärder som syftar till att avlasta det kombinerade avloppsledningsnätet genom fördröjning och möjlig infiltration av dagvatten inom fastigheten.

I nuläget innefattar planområdet en större sammanhållen kontorsbyggnad, bestående av en flervåningsbyggnad och en mindre högre tillbyggnad samt en tillhörande innergård. Innergården utgörs av plattsatta gångstråk, grusade och gröna ytor samt en mindre areal planteringar. Omdaning av fastigheten syftar till att skapa mer tillgänglig kontorsyta genom anläggning av en mindre komplementbyggnad samt att befintlig flervåningsbyggnad höjs med en våning. Höghusdelens förblir oförändrad i ju med omdaning.

Marken inom utredningsområdet utgörs främst av fyllningsmassor så som sten, grus och sand enligt Stockholms stads byggnadsgeologiska karta. Hela planområdet är idag underbyggd och infiltration av dagvattnet är därför ej möjligt. Utredningsområdet är beläget med en varierande plushöjd mellan 21,7 till 26,3 meter (RH2000).

Resultatet av avrinningsberäkningarna visar att områdets avrinning utan LOD-åtgärder kommer att minska efter exploateringen för 10-års regn, med 10 minuters varaktighet utan inräknad klimatfaktor. Den totala takytan antas öka vid omdaning anläggs gröna tak på ca 12 % av den totala tillgängliga takytan vilket bidrar till att minska den totala avrinningen från fastigheten. För ett klimatanpassat 10 års regn påvisas dock en ökning i avrinning efter omdaning med 15%.

För att minska den direkta avrinningen från området föreslås att ett antal olika LOD-åtgärder vid omdaning. Dessa är gröna tak, upphöjda planteringslådor samt ökad grönyta på innergårdsmark. Gröna tak planeras anläggas på hela takytan av tillkommande komplementbyggnad samt i mindre utsträckning på befintlig flervåningsbyggnad. De gröna taken rekommenderas utformas med ett tjockare djup av substrat och växtlighet för att öka möjligheten att reducera och fördröja dagvatten. Genom att välja tåligare växtarter som i större utsträckning klarar torka samt minskat gödsling kan behovet av skötsel minimeras. I framtiden takplan föreslås även att upphöjda planteringslådor anläggs i samband med omdaning för ökad trivsel och omhändertagande av dagvatten på terrassplan 10 samt våningsplan 12. Förutom dessa LOD-åtgärder förutsätts fördelningen mellan grus, grönyta samt platsättning förbli densamma på innergården efter omdaning som innan. För att inte öka avrinningen från innergården vid omdaning krävs därför att en viss andel hårdgjorda yta på kvarvarande innergård omskapas till yta med lägre avrinning så som gräs, grus eller planteringar för att avrinningen inte skall öka.

Om dessa LOD-åtgärder anläggs så som beskrivet bedöms avrinningen från utredningsområdet att minska vilket medför en lägre momentan belastning på det kombinerade nätet.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE	5
2	METODIK OCH AVGRÄNSNING.....	6
3	OMRÅDESBESKRIVNING.....	6
3.1	MARK OCH VATTENFÖRHÅLLANDEN.....	6
3.2	ÖVERSVÄMNINGSRISKER VID 100 ÅRS REGN	7
3.3	RECIPIENT	8
4	STOCKHOLMS STAD RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING	8
5	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN.....	9
5.1	AVRINNINGSBERÄKNINGAR FÖRE OCH EFTER OMDANING.....	9
5.2	FÖRDRÖJNING OCH UTJÄMNING.....	10
6	BYGGSCKEDE/ÖVRIGT	11

BILAGOR

BILAGA 1. TAKPLAN

BILAGA 2.AVRINNINGSBERÄKNINGAR FÖRE OCH EFTER OMDANING

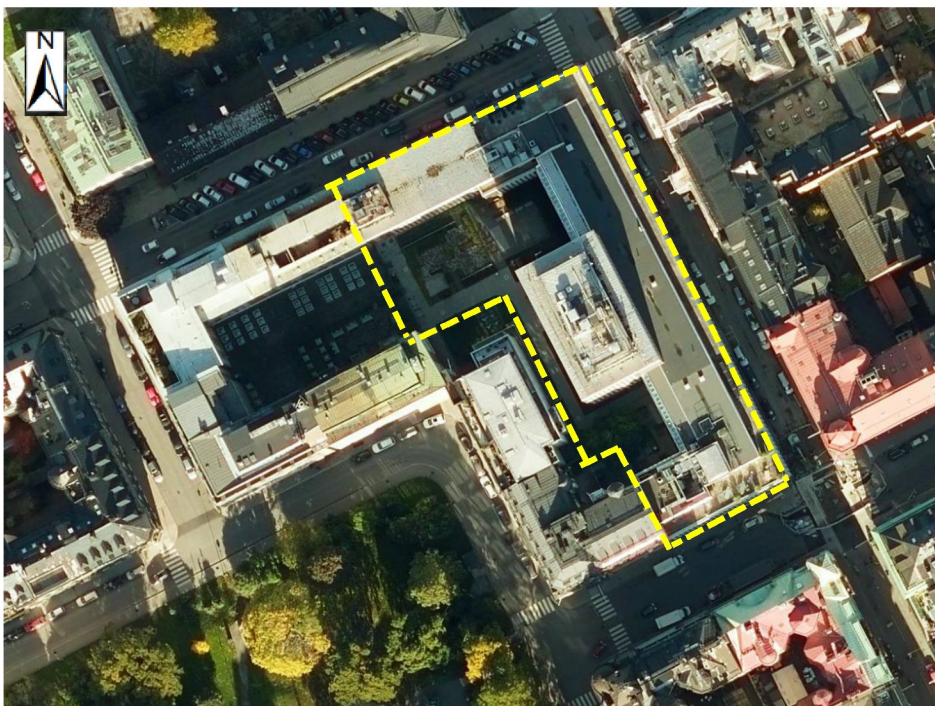
1 BAKGRUND OCH SYFTE

Detta PM syftar till att översiktligt utreda framtida dagvattensituation efter omdaning av en del av fastighet Barnhusväderkvarnen 36 beläget i Vasastaden i Stockholm för Fabège Storstockholm AB. Utredningen tas fram för att utgöra underlag inför plansamråd. Fastigheten ligger väster om Drottninggatan och angränsar till Tegnérslunden. En översikt av området samt avgränsning för utredningen visas i figur 1. Det totala utredningsområdet omfattar ca 0,39 ha.

Utredningen behöver enligt tjänsteutlåtande från miljöförvaltningen i Stockholms stad ej uppfylla Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering inom kvartersmark. Dock så ska utredningen belysa åtgärder som syftar till att avlasta det kombinerade avloppsledningsnätet genom fördröjning och möjlig infiltration av dagvattnet.

I nuläget innefattar planområdet en större sammanhållen kontorsbyggnad, bestående av en flervåningsbyggnad och en mindre högre tillbyggnad samt en tillhörande innergård. Innergården utgörs av plattsatta gångstråk, grusade och gröna ytor samt en mindre areal planteringar. Hela planområdet är idag underbyggd och infiltration av dagvattnet är därför ej möjligt.

Omdaning av fastigheten syftar till att skapa mer tillgänglig kontorsyta. Bottenvåning på befintlig indragen flervåningsbyggnad breddas ut mot Drottninggatan samt höjs med ytterligare ett våningsplan. Höghusdelens förblir oförändrad i ju med omdaning. Förutom omdaning av befintlig bebyggelse så planeras en mindre tillkommande kontorsbyggnad på innergården som kopplas ihop med befintlig flervåningsbyggnad. Över det instängda området mellan byggnadskropparna anläggs en ljusgård med inglasat tak. För illustration efter omdaning se figur 2.



Figur 1. Utredningsområdet ungefärligen utmarkerat med gul streckad linje. Flygfoto hämtat från Eniro.se (2018-12-06).



Figur 2. Illustration över planområdet efter omdaning¹.

2 METODIK OCH AVGRÄNSNING

Underlag i form av skisser, situationsplan och takplan har erhållits från beställaren och White Arkitekter. Beräknad avrinning är begränsad till utredningsområdet. Utredningen har inte beaktat avrinning från intilliggande fastigheter, gator eller allmän platsmark. Geologisk information har inhämtats från Geoarkivet från Stockholms stad.

Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av erhållen situationsplan för området samt flygfoto för bedömning av markanvändning innan omdaning. För detaljer kring takutformning efter omdaning, se bilaga 1. Höjder anges i RH2000.

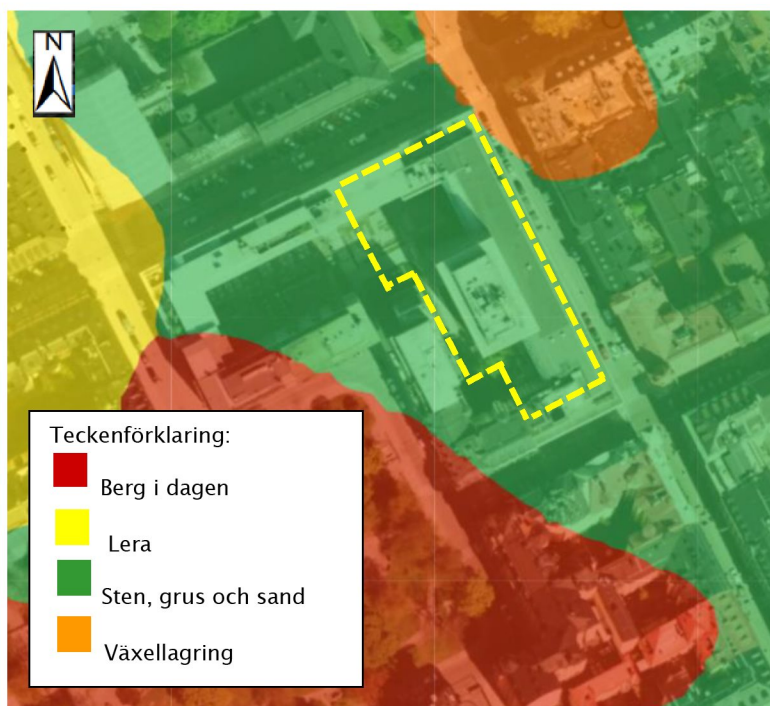
Ett platsbesök genomfördes tillsammans med beställaren den 14 november 2018.

3 OMRÅDESBESKRIVNING

3.1 MARK OCH VATTENFÖRHÅLLANDEN

Marken inom utredningsområdet utgörs främst av fyllningsmassor så som sten, grus och sand enligt Stockholms stads byggnadsgeologiska karta, se Figur 3. Då hela utredningsområdet är underbyggt finns inte möjlighet att infiltrera dagvatten inom området.

¹ Illustration från Volymstudie daterad 2018-05-30 given i pappersformat från Fabège i samband med platsbesök.



Figur 3. Geotekniska förhållanden för fastighetsområdet och omgivande mark (Stockholms stad, Geoarkivet)². Utredningsområdet ungefärligen utmarkerat med gul streckad linje.

Takavattning från befintliga byggnader sker via invändig avvattning som ansluts direkt till det allmänna kombinerade ledningsnätet. Avvattning av innergården sker genom sju dagvattenbrunnar. Underlag på hur dessa är sammankopplade inom aktuell fastighetsmark har ej gått att få ta del av under utredningen. Innergården genomgick en upprustning under år 2015 och det antas därför att status på det interna dagvattensystemet under detta tillfälle sågs över.

Under platsbesöket fanns inga tecken på skador förorsakade av stående vatten på innergården och enligt beställarens kännedom har det inte varit problem inom fastigheten gällande stående vatten.

Underlag på var anslutningen av dagvattenledningar från fastigheten in till det allmänna ledningsnätet är etablerad saknades under utredningsskedet. Dagvattnet leds dock vidare via det kombinerade ledningsnätet till Henriksdals reningsverk. Där renas dagvattnet för att därefter släppas ut i recipienten Saltsjön/Strömmen.

3.2 ÖVERSVÄMNINGSRISKER VID 100 ÅRS REGN

Utredningsområdet är beläget med en varierande plushöjd mellan 21,7 till 26,3 meter (RH2000). Den lägsta punkten är belägen i korsningen Drottninggatan/Tegnérgatan och den högst belägna punkten är inne i innergårdens norra delen.

En översvämningskartering har utförts av Stockholms stad vilket visar maxdjupet av stående regn vid ett 100 års regn. Enligt denna analys förekommer det ett flertal lågpunkter där dagvatten kan komma att bli stående. Vid omdaning av fastigheten är det viktigt att höjdsättning av gården görs så att instängda områden minimeras samt att vatten kan avledas till lokalgata i den mån det är möjligt. Utifrån risken med stående vatten vid

² Stockholms stad Geoarkiv, <https://etjanster.stockholm.se/geoarkivet/>, hämtad 2018-12-10

skyfall bör takavvattning ej avledas ner till innergården efter omdaning utan kopplas direkt på ledningsnätet så som sker i dagsläget.



Figur 4. Maximalt vattendjup vid 100 års regn enligt miljöförvaltningen i Stockholms stad (2018-12-06).

3.3 RECIPIENT

Saltsjön utgör en del av vattenförekomsten Strömmen och enligt VISS har Strömmen otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Den otillfredsställande ekologiska statusen är baserad på behov av förbättring av hydromorfologiska förhållanden i vattenförekomsten samt övergödning av sjön.

Ett flertal ämnen överskrider vilket är den bakomliggande orsaken till att god kemisk status ej uppnås. Dessa ämnen utgörs av bromerade difenyleter (PBDE), kvicksilverföreningar, antracen samt bly och tributylenn föreningar, varav de tre sistnämnda har tidsfrister fram till år 2027. Miljökvalitetsnormerna för Strömmen är måttlig ekologisk och god kemisk ytvattenstatus till år 2027. Då dagvatten från fastigheten leds via kombinerat ledningsnät till reningsverk för rening, bedöms fastighetens påverkan på mottagande recipient som obetydlig.

4 STOCKHOLMS STAD RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Inom Stockholms stad gäller Stockholms Stads dagvattenstrategi. Strategin syftar till att till att staden ska ha en hållbar dagvattenhantering som skapar värden i stadsmiljön och minimerar negativ påverkan på miljön samt människors hälsa. Enligt strategin skall dagvatten hanteras så nära källan som möjligt genom lokala dagvattenlösningar (LOD) på

kvartersmark och allmänplatsmark. Exempel på sådana lösningar kan vara infiltrationsdiken, gröna tak, växtbäddar eller ytliga avledningslösningar.

Enligt av Stockholm stad framtaget underlag för miljö- och hälsofrågor³ för planändringen av fastigheten så anges att åtgärdsnivån för dagvattenhantering ej behöver tillämpas vid omdaning av fastigheten. Anledning till detta är att omdaning avser en mindre tillbyggnad. På grund av detta kommer de LOD-lösningar som föreslås i utredningen ej att dimensioneras för att uppfylla riktlinjerna för dagvattenhantering inom Stockholms stad. De föreslagna LOD-lösningarna skall dock i största möjliga mån ta hänsyn till att fördröja dagvattnet för att minimera den momentana belastningen på det kommunala kombinerade ledningsnätet.

Det kan även nämnas att planområdet bedöms bidra med en liten andel föroreningar till dagvattnet, då det till största del består av tak samt innergårdsmark som ej trafikerar. Tak och ofrafikerad gårdsmark erhåller generellt en mycket låg tillkommande föroreningsmängd till dagvattnet och denna belastning bedöms ej förändras till följd av omdaning av fastigheten.

5 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

5.1 AVRINNINGSBERÄKNINGAR FÖRE OCH EFTER OMDANING

I tabell 1 presenteras de befintliga och planerade markanvändning för fastigheten. Utifrån denna markanvändning har avrinningsberäkningar gjorts för utredningsområdet innan och efter omdaning vilka presenteras i tabell 2.

Tabell 1. Markanvändningsytor inom detaljplanområdet innan och efter omdaning.

Markanvändning	Area (ha)	Andel av området (%)	Area (ha)	Andel av området (%)
Tak	0,2771	72	0,2748	71
Gröna tak	0	0	0,0368	9
Betongplattor med sandfog	0,0706	18	0,0389	10
Grusyta	0,0209	5	0,0195	5
Grönyta/planteringar	0,0209	5	0,0195	5
Totalt:	0,3895	100	0,3895	100

I tabell 2 visas flöden framräknade för avrinning före och efter omdaning. Fullständiga beräkningar som även inkluderar 2 och 5-års regn presenteras i bilaga 2.

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 därför lagts på beräkningarna vilket ungefär motsvarar dagens 20-årsregn. Resultaten presenteras både för exploateringen med gällande regnintensitet vid ett 10-årsregn samt ett klimatanpassat 10-årsregn, där en klimatkfaktor 1,25 används.

³ Underlag för miljö- och hälsofrågor, Stockholms stad, Dnr 2018-6548, daterad: 2018-05-02

Tabell 2. Summering och jämförelse av avrinningsberäkningar **med gröna tak utan övriga LOD-åtgärder** före och efter ombyggnad med och utan klimatkompensering beräknat för ett 10-års regn

DIMENSIONERANDE REGN, 10 min varaktighet. Återkomsttid:				10 år		10 år klimatfaktor 1,25	
REGNINTENSITET				236 l/s, ha		295 l/s, ha	
	Area (ha)	Avrinnings- koef., ϕ	Reducerad area (ha)	l/s	m ³	l/s	m ³
Nuläge	0,39	0,79	0,31	72	43	-	-
Efter omdaning	0,39	0,78	0,31	65	39	82	49
Skillnad i % efter omdaning (med och utan klimatfaktor)				- 9		+ 15	
Skillnad i l/s efter omdaning (med och utan klimatfaktor)				- 6		+ 11	

Resultatet av avrinningsberäkningarna visar att områdets avrinning kommer att minska efter exploateringen för 10-års regn, med 10 minuters varaktighet utan inräknad klimatfaktor. Den totala takytan antas öka vid omdaning anläggs gröna tak på ca 12 % av den totala tillgängliga takytan vilket bidrar till att minska den totala avrinningen från fastigheten.

För ett klimatanpassat 10 års regn påvisas dock en ökning i avrinning efter omdaning med 15%.

5.2 FÖRDRÖJNING OCH UTJÄMNING

För att minska den direkta avrinningen från området föreslås att ett antal olika LOD-åtgärder vidtas vid omdaning. Då planområdet är helt underbyggt finns det ingen möjlighet att infiltrera dagvatten ner till grundvatten och på detta sätt minimera volymen dagvatten som belastar det kombinerade ledningssystemet. De LOD-lösningar som presenteras nedan är gröna tak, upphöjda planteringslådor samt ökad grönyta på innergårdsmark.

Gröna tak planeras anläggas på hela takytan av tillkommande komplementbyggnad samt i mindre utsträckning på befintlig flervåningsbyggnad.

Det finns olika typer av grönt tak som övergripande kan delas in i två kategorier, intensiva och extensiva gröna tak. Skillnaden mellan dessa kategorier av gröna tak är kopplat till deras skötselnivå och utseende snarare än takets tjocklek. Med intensiva takplanteringar avses vegetationsskikt med en gestaltningsidé som innefattar flera skötselinsatser per år för att upprätthålla vegetationens funktion och takets varierande artsammansättning. Extensiva tak innefattar gröna tak med ett mindre skötselbehov för att bevara önskad funktion och utseende. Intensiva gröna tak bidrar även i större omfattning till en högre biologisk mångfald än extensiva tak.

Ur dagvattenperspektiv rekommenderas att för denna fastighet utforma de gröna taken med ett tjockare djup av substrat och växtlighet för att öka möjligheten att reducera och fördröja större dagvattenvolymer, vilket till större del liknar ett intensivt grönt tak än ett extensivt. De tjockare gröna taken med en mer varierad växtlighet kan dock medföra ett större skötselbehov vilket även behöver vägas in vid val av typ av grönt tak. Genom att välja

tåligare växtarter som i större utsträckning klarar torka samt minskat gödsling kan behovet av skötsel minimeras.

Då det befintlig byggnadskonstruktion ej är dimensionerad för den tillkommande belastning som en större yta grönt tak ger har andelen grönt tak behövs att begränsas av konstruktionsskäl för de befintliga byggnaderna.

I framtiden takplan föreslås även att upphöjda planteringslådor anläggs i samband med omdaning för ökad trivsel och omhändertagande av dagvatten. Dessa utformas bland annat som sju, mindre planteringslådor motsvarande 3 kvm vardera som placeras längs långsidan på terrassen plan 10. På plan 12 föreslås även en större uppbyggd plantering längs med byggnadens västra sida.

Det tillkommande glastaket som anläggs över atriumet skall enligt uppgift från White arkitekter avvattnas direkt ned till kommunal dagvattenledning.

Förutom dessa LOD-åtgärder förutsätts fördelningen mellan grus, grönyta samt plattsättning förbli densamma på innergården efter omdaning som innan. Det område av innergården som nyttjas för den tillkommande byggnaden utgörs till största del av grus, grönyta samt planteringar. För att inte öka avrinningen från innergården vid omdaning krävs därför att en viss andel hårdgjorda yta på kvarvarande innergård omskapas till yta med lägre avrinning så som gräs, grus eller planteringar för att avrinningen inte skall öka.

Den befintliga innergården består av hälften plattsatt yta och resterande lika stora delar grus samt grönyta. Samma fördelning mellan betongplattor, grus samt grönyta har utifrån detta resonemang därför antagits vara oförändrad i samband med omdaning trots att den totala ytan för innergården minskar.

Vid framtida utformning av innergården är det förutom detta även viktigt att ta hänsyn till framkomligheten samt utrymningsmöjligheter av innergårdsmark.

Om dessa LOD-åtgärder genomförs så som beskrivet bedöms avrinningen från utredningsområdet att minska vilket medför en lägre belastning på det allmänna dagvattennätet.

6 BYGGSCHEDE/ÖVRIGT

Under anläggningsskedet finns risk för grumling av dagvatten och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner. Exempel på åtgärder som kan vidtas är slam- och oljeavskiljning i containersystem av dag- och dränvatten från arbetsområden. Genom att redan i inledningsskedet vidta åtgärder för att förhindra utsläpp kan effekterna av byggverksamheten dämpas eller helt utebli⁴.

⁴ Stockholm Vatten och Avfalls riktlinjer för länshållningsvatten, <http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/pdf1/informationsmaterial/vatten/tips-och-riktlinjer/lanshallningsvatten.pdf>, hämtat 2018-12-06

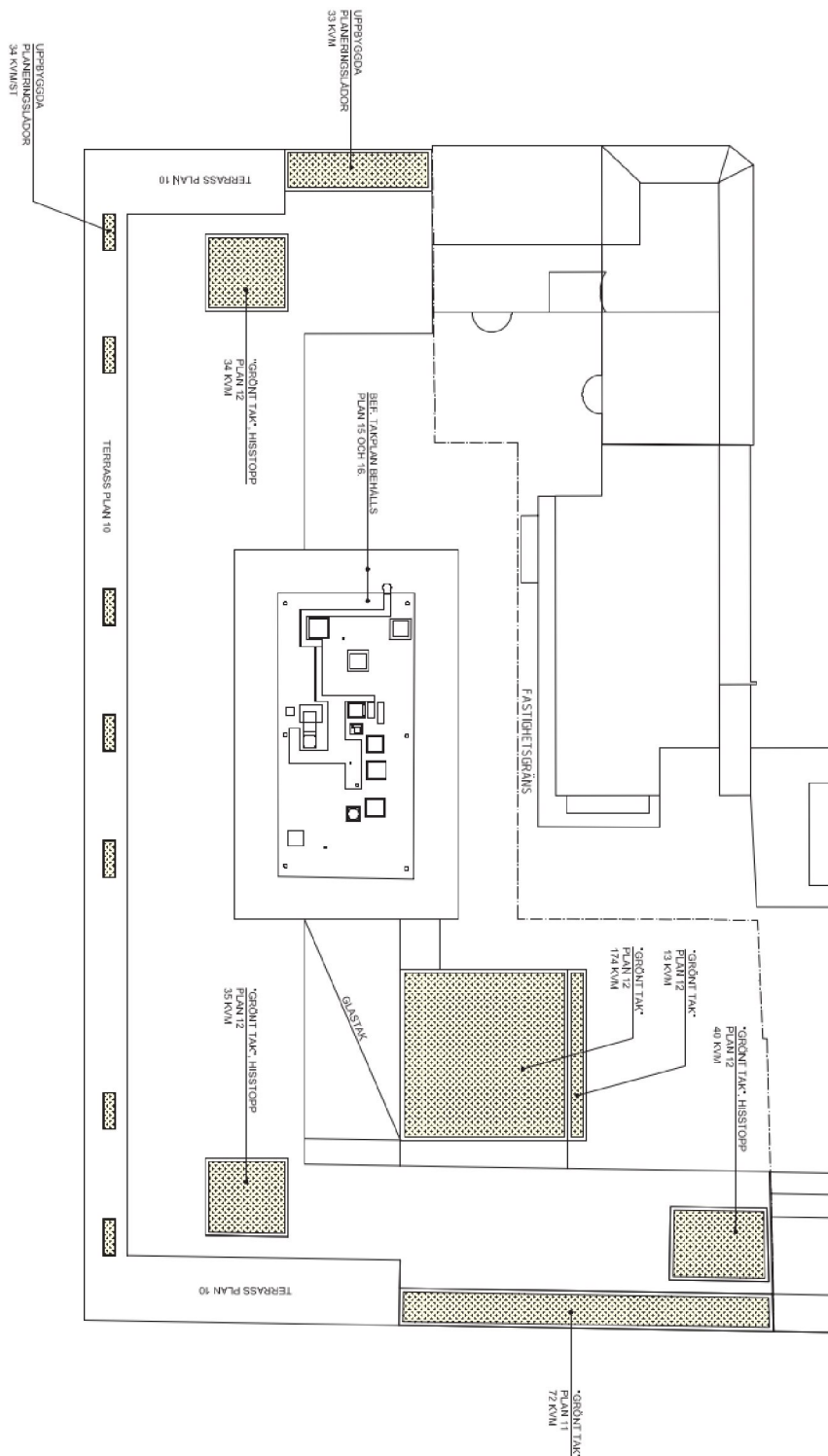
BILAGA 1. TAKPLAN 2019-05-23, WHITE ARKITEKTER

KV. BARNHUSVÄDERKVARNEN 36 - GRÖNA YTORTAKPLAN

190523

Fabege

777777



BILAGA 2. AVRINNINGSBERÄKNINGAR UTAN LOD-ÅTGÄRDER



Uppdrag: 290896, Dagvattenåtgärder BHVK 36

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

	Area (ha)	avrinnkoeff φ	red area Area' φ	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		100 år 10 min 488,8 l/s*ha	
				7,8 mm		11,3 mm		13,7 mm		17,3 mm		23,328 mm	
				l/s	m³	l/s	m³	l/s	m³	l/s	m³	l/s	m³
Efter exploatering													
Tak, sedum* 2-årsregn	0,037	0,35	0,01	1,7	1,0								
Tak, sedum* 5-årsregn	0,037	0,56	0,02			3,8	2,3						
Tak, sedum* 10-årsregn	0,037	0,64	0,02					5,6	3,3				
Tak, sedum* 100-årsregn (1,25)	0,037	0,71	0,03							7,7	4,6		
Tak, sedum* 100-årsregn	0,037	0,9	0,03									16,2	9,71
Tak, sedum* 100-årsregn (1,25)	0,037	0,9	0,03										
Tak (vanliga)	0,275	0,9	0,25	33,4	20,0	45,8	27,5	58,4	35,0	73,0	43,8	120,9	72,53
Innergård (översikt)		0,4	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Träffis		0,2	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Betongplattor	0,039	0,8	0,03										
Asfalt		0,8	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Grus	0,020	0,2	0,00					0,9	0,6	1,2	0,7	1,9	1,14
Växtbädd		0,1	0,00										
Grönnya	0,020	0,1	0,00	0,0	0,01	0,4	0,2	0,5	0,3	0,6	0,3	1,0	0,57
Summa 2-årsregn	0,3895	0,76	0,30	35,1	21,1								
Summa 5-årsregn	0,3895	0,78	0,30			49,9	30,0						
Summa 10-årsregn	0,3895	0,79	0,31					65,3	39,2				
Summa 10-årsregn (1,25)	0,3895	0,80	0,31							82,4	49,4		
Summa 100-årsregn	0,3895	0,81	0,32									139,9	84,0
Summa 100-årsregn (1,25)	0,3895	0,81	0,317										
Före exploatering													
Tak (vanliga)	0,28	0,9	0,2494	34	20	46	28	59	35	59	35	122	73
Grus	0,02	0,2	0,00	1	0	1	0	1	1	1	1	2	1
Plantering/Grönnya	0,02	0,1	0,0021										
Btongplattor med sandfog	0,07	0,7	0,05	7	4	9	5	12	7	12	7	24	14
Summa	0,3895	0,78	0,305	41	25	56	34	72	43	72	43	148	89
Flöde efter exploatering:				35	l/s	50	l/s	65	l/s	82	l/s**	140	l/s**
Flöde före exploatering:				41	l/s	56	l/s	72	l/s	72	l/s**	148	l/s**
Diff i %				-14	%	-11	%	-9	%	15	%**	-6	%**
Diff i l/s				-6	l/s	-6	l/s	-6	l/s	11	l/s**	-8	l/s**

Sammanfattning:

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

*: Avrinningskoefficienten för ett sedumtak varierar med tjocklek och vilket tidsintervall som väljs. Ett tjockt lager (ca 150 mm) ger 0,25 i avrinningskoefficient på årsbasis, ett tunt (ca 100 mm) ger 0,55. Vid intensiva regn bedöms minst 5 mm nederbörd kvarhållas, resterande rinner av (källa Svenskt vatten, publikation 105). Exempelvis innebär detta att det ovan angivna 5-årsregnet ger en avrinningsfaktor på maximalt cirka 0,5 då cirka hälften av nederbörden kvarhålls.

** : Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10-årsregn samt nutida 100-årsregn utan klimatfaktor eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget. Se även text och beräkningar som berör dagvattenmagasin.

