
RAPPORT

TRIFAM AB

Trifam Baltic 8 Annedal

UPPDRAGSNUMMER 1156263000

DAGVATTENUTREDNING FÖR KVARTERET BALTIC 8 I ANNEDAL



GRANSKNINGSHANDLING

2015-06-08

DAG- OCH YTVATTENGRUPPEN

UPPDRAGSLEDARE TOBIAS RENLUND
HANDLÄGGARE ANNIKA BLIX
KVALITETSGRANSKNING HENRIK ALM

Sammanfattning

Sweco fick i mitten av maj 2015 i uppdrag av fastighetsägaren Trifam Fastighets AB att göra en dagvattenutredning för fastigheten Baltic 8 i Annedal. På grund av svårigheter att hitta hyresgäster har fastighetsägaren ansökt om planändring för att uppföra bostäder, lokaler och förskola. Fastigheten är idag delvis uthyrd till mindre företag.

I den planerade bebyggelsen bibehålls två garageplan från nuvarande byggnad. Ovan garage planeras tre lamellhus samt en nyutbyggnad mot Annedalsvägen.

Utgångspunkten för dagvattenhanteringen är att dagvattenmängderna inte ska öka och att halterna av föroreningar ut från området ska minska efter genomförande av planen jämfört med idag.

Enligt beräkningar på flöden och föroreningar från fastigheten kommer inte dagvattenflödena att öka vid genomförande av planen, föroreningsbelastningen förändras inte heller. Redan i dagsläget kan det konstateras att det finns några förhöjda föroreningshalter som kan åtgärdas för att minska belastningen på recipienten Bällstaån.

För att minska spridningen av föroreningar från fastigheten rekommenderas att dagvatten omhändertas lokalt med exempelvis gröna tak, växtbäddar och/eller skelettjordar på bjälklag.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	1
2	Områdesbeskrivning	1
2.1	Recipient	2
2.2	Topografi	2
2.3	Geotekniska förutsättningar	2
3	Riktlinjer och krav	3
3.1	Dagvattenstrategi	3
4	Underlagsmaterial	4
5	Metod och indata	4
5.1	Markanvändning idag	4
5.2	Planerad markanvändning	4
5.3	Avrinningsområde	4
5.4	Dagvatten- och recipientmodellen Stormtac	4
5.5	Flödesberäkningar	5
5.6	Föroreningsberäkningar	5
5.7	Indata	5
6	Resultat	6
6.1	Flödesberäkningar	6
6.2	Föroreningshalter	6
6.3	Belastning	7
7	Principförslag för dagvattenhantering vid Baltic 8	7
8	Diskussion och slutsats	10
9	Referenslista	11

1 Bakgrund och syfte

I gällande detaljplan (Dp 2006-08228-54) för Annedal anges fastigheten Baltic 8 vara avsedd för kontor, centrum och skolverksamhet. Fastigheten uppfördes i slutet av 1960-talet och uppfyller idag inte den avsedda användningen då det varit svårt att hitta hyresgäster. Fastighetsägaren Trifam Fastighets AB har därför ansökt om planändring för att uppföra nya bostäder på fastigheten.

Föreslagna detaljplan rymmer cirka 200 bostäder, 2000 kvm lokalyta och en förskola. I och med den föreslagna planändringen har Sweco fått i uppgift att utreda hur dagvattnet kan hanteras inom fastigheten. I flödes- och föroreningsberäkningar har endast ytor inom fastigheten, ej det kommunala torget, inkluderats. Målsättningen är att planerad bebyggelse inte ska försämra vattenkvaliteten i berörda recipienter samt att minska belastningen i syfte att nå miljökvalitetsnormer för recipienterna.

2 Områdesbeskrivning

Planområdet ligger söder om Bällstaån i Mariehäll, se Figur 1, strax norr om Bromma flygplats. Plangränsen omfattar fastigheten Baltic 8 och avgränsas i nordost av Annedalsvägen, i väst av Annedalsparken och kvarter Baltic 23, i söder av Annedalskolan, i sydost av det blivande Bullerbytorget och Tappvägen. Fastigheten omfattar 9735 kvm (Stockholms Stad, 2014).



Figur 1. Aktuellt planområde/fastighet markerad med röd ram.

2.1 Recipient

Planområdet ligger i ett större avrinningsområde som sträcker sig upp till Jakobsberg i nordväst och mynnar strax norr om planområdet i Bällstaån. Bällstaån mynnar i sin tur i Mälaren.

Bällstaån utgör vattenförekomst (SE658718-161866) och har idag problem med övergödning, syrefattiga förhållanden och miljögifter. Äns närområde är kraftigt modifierat vilket kan förstärka övergödningsproblematiken (VISS, 2014).

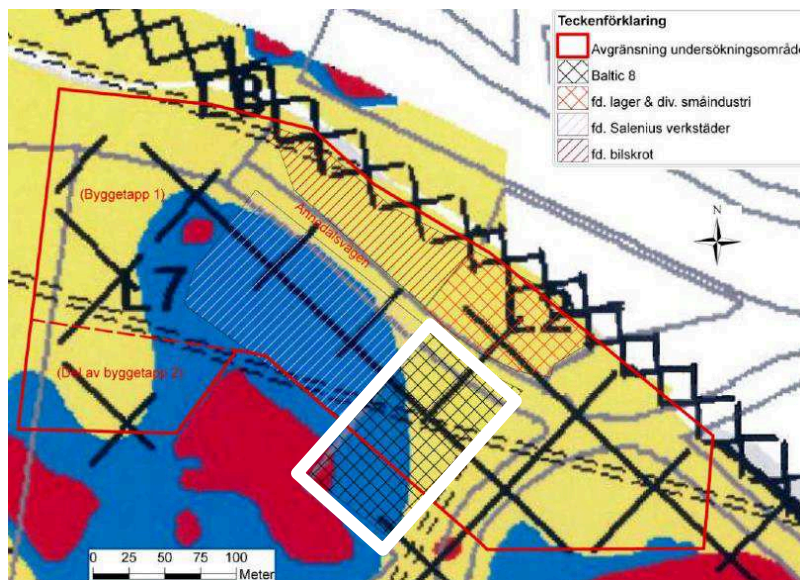
2.2 Topografi

Fastigheten sluttar kraftigt från en bergshöjd i sydväst ner mot Bällstaån i norr. Största delen av fastigheten upptas av befintlig byggnad samt ramp till parkeringsdäck. Från fastighetens nordostliga gräns lutar marken svagt mot Bällstaån. Mellan fastigheten och ån finns ett bostadskvarter och gata.

2.3 Geotekniska förutsättningar

Fastigheten är utfylld med fyllnadsmaterial med en mäktighet om ca 0 – 1,5 m, bestående av främst sand och grus, därunder lera och/eller ett tunt moränlager och/eller berg. I den sydvästra delen berg i dagen. Berggrunden har undersökts längs fastighetens nordöstra gräns, där sluttar berggrunden nedåt mot sydost. Grundvattenflödet har bedömts som nordligt till östligt (NIRAS, 2009-11-30).

Området har under lång tid använts för industriändamål. Verksamheter i området har spridit klorerade ämnen till grundvattnet. Föroreningar i mark (bensen, organiska föroreningar) har också påträffats i fyllnadsmassor.



Figur 2. Utdrag ur byggnadsgeologiska kartan hämtad från tidigare utförd markundersökning (NIRAS, 2009-11-30). Aktuellt planområde markerat med vit ram. Gul=lera, Blå=morän, Röd=Berg i dagen. Stora kryss=fyllning, små kryss=krosszoner, dubbelstreck=sprickzoner.

3 Riktlinjer och krav

Enligt nuvarande detaljplan DP 2006-08228-54 gäller följande: *Dagvatten från kvartersmark ska i största möjliga omfattning omhändertas via lokala dagvattenlösningar. Där marken inte är lämplig för infiltration ska dagvatten från området tillföras Bällstaån via ledningar. Byggherren får inte genom val av byggnadsmaterial förorena dagvattnet.*

Stockholms dagvattenstrategi gäller.

3.1 Dagvattenstrategi

Stockholms stads dagvattenstrategi innehåller fyra mål för en hållbar dagvattenhantering som ska tillgodose dagens behov av omhändertagande samt framtida behov, både miljömässigt, ekonomiskt och socialt:

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
- Resurs och värdeskapande för staden
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

Principer för att nå målen omfattar:

1. Dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet. I första hand åtgärder vid källan så att dagvattnet inte förorenas. I andra hand ska dagvatten hanteras nära uppkomsten genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark och allmän platsmark, s.k. LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten). I tredje hand ska dagvatten renas i anläggningar som samlar vatten från flera källor.
2. Hanteringen av dagvatten ska anpassas till förändrade klimatförhållanden med ökad årsnederbörd, intensivare nederbördstillfällen och höjda vattennivåer i ytvattenförekomster. Andelen genomsläppliga ytor ska maximeras, infiltration eftersträvas. Dagvatten ska fördröjas och omhändertas lokalt på kvartersmark och allmän platsmark så långt som möjligt innan avledning. Höjdsättning och dimensionering ska anpassas till förväntade klimatförändringar. Sekundära avrinningsvägar ska identifieras.
3. Dagvattnet ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i miljön genom att tillämpa enkla och kostnadseffektiva lösningar lokalt, bevattna gatutråd och planteringar samt skapa öppna lösningar i parker och grönområden.
4. Ansvarsfördelningen ska vara tydlig och främja samverkan genom hela planeringsprocessen från tidiga skeden till genomförandet. Dagvattnet ska beaktas med hänsyn till avrinningsområden. Omhändertagande av dagvatten ska vara effektiv ur ett drifts- och underhållsperspektiv. Föroreningsbelastningen på stadens vattenområden ska minska och åstadkomma en säker avledning av dagvattenflöden.

4 Underlagsmaterial

- Plankarta Dp 2006-08228-54
- Planbeskrivning Dp 2006-08228-54
- Ledningskarta
- Start-PM för planläggning av fastigheten Baltic 8 (Dnr 2013-07407)
- Dagvattenstrategi för Stockholms stad (2015)

5 Metod och indata

5.1 Markanvändning idag

Området är i gällande detaljplan avsett för centrumändamål, skola, idrott och icke störande industri.

Den befintliga byggnaden är en industri- och kontorsbyggnad som uppfördes i slutet av 1960-talet/ början av 1970-talet. I dagsläget hyrs en del lokaler, lager och garage bland annat ut till olika mindre företag, en bil- och däckverkstad och Stockholms stads Bas & Ungdomstjänst.

Längs husets sydöstra sida finns en smal remsa med träd och buskar. I övrigt finns inte mycket fri mark då byggnaden upptar i stort sett hela fastighetens yta. De hårdgjorda ytorna består av parkeringsdäck och uppfartsramp (betong) samt tak.

5.2 Planerad markanvändning

För att få genomförbarhet i projektet krävs enligt byggherren ett nytillskott om ca 20 000 kvm BTA (våningsplanens summerade area). Förslaget omfattar en nybyggnation om tre lamellhus ovan befintligt garagedäck. Längs det planerade Bullerbytorget som planeras öster om fastigheten, föreslås en byggnad med en längd av 115 meter som avslutas vid fastighetsgränsen mot Annedalsvägen.

5.3 Avrinningsområde

Fastigheten omfattar ca 0,97 ha och ligger nära utloppspunkten för ett större delavrinningsområde som mynnar i Bällstaån, som i sin tur mynnar i Mälaren. För beräkningar i denna utredning används fastighetsytan som avrinningsområde.

5.4 Dagvatten- och recipientmodellen Stormtac

Beräkning av flöden, föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvattnet har genomförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac, version 2014-11 (www.stormtac.com). Som indata till modellen används nederbörd och karterad markanvändning i området. I beräkningarna används schablonvärden för föroreningar typiska i dagvatten som utgörs av årsmedelhalter samt avrinningskoefficienter för angiven markanvändning. Varje markanvändning har specifika schablonvärden som baseras på

flödesproportionell provtagning under minst flera månader och vanligen upp till ett eller flera år.

5.5 Flödesberäkningar

Flödesberäkningarna har utförts för ett regn med 10 års återkomsttid med en klimatkoefficient på 1,2 och för en varaktighet som beräknats utifrån rinnsträckor och flödes hastigheter. Även beräkningar av medelårsflöden har gjorts. Senaste nederbördsdata och regnintensiteter som rekommenderas enligt Svenskt Vatten, publikation P104 (data från Dahlström, 2010) använts.

Flödesberäkningarna har gjorts i två fall: nuläge samt efter genomförande av planen utan LOD. Allt vatten på fastigheten leds till en utloppspunkt, där vattnet ansluts till stadens dagvattennät.

5.6 Föroreningsberäkningar

Vid beräkningar av dagvattnets föroreningsinnehåll har schablonhalter för föroreningar typiska för dagvatten från tak, parkeringsytor och grönområden använts.

Vid belastningsberäkningar (mängd förorening, kg/år) används årsmedelhalten (schablonhalten) och den ackumulerade årliga nederbörden, 636 mm/år¹, då det är årsvolymen som är avgörande för hur stor mängd förorening som genereras under ett år.

5.7 Indata

I Tabell 1 redovisas markanvändningen på fastigheten före och efter genomförande av planen samt använda avrinningskoefficienter (andelen nederbörd på respektive yta som ger avrinning, ϕ):

Markanvändningen definieras som tak, gårdsmark på bjälklag, hårdgjorda ytor (asfalt, parkeringsytor m.m.) och grönytor. Ingen hänsyn har tagits till närheten till Ulvsundavägen och Bromma flygplats då ingen skillnad förväntas och detta bidrag vore mycket svårt att uppskatta.

Längsta rinnsträcka som används i beräkningarna är 115 m, motsvarande husets längd längs med Tappvägen.

¹Uppmätt nederbörd i Stockholm justerat efter mätförluster med faktor 1,18 i enlighet med SMHI.

Tabell 1. Markanvändning (ha) och tillämpade avrinningskoefficienter (φ) på fastigheten Baltic 8 före respektive efter planerad planändring.

Markanvändning	Area före (ha)	Area efter (ha)	φ
Tak	0.48	0.31	0.9
Gårdsmark på bjälklag		0.32	0.8
Hårdgjorda ytor	0.47	0.32	0.31
Grönytor	0.02	0.02	0.05
Summa	0.97	0.97	

6 Resultat

6.1 Flödesberäkningar

I Tabell 2 nedan redovisas beräknade medelårsflöden till anslutningspunkt för dagvattenledningar från fastigheten i fallen nuläge respektive efter genomförande av aktuell planändring.

Tabell 2. Medelårsflöden före respektive efter planerad förändring av fastigheten Baltic 8, med klimatfaktor 1,2. Dimensionerande flöde är 10-årsregnet som markeras med fet text.

Återkomsttid (år)	Intensitet (L/s*ha)	Flöde före m klimatfaktor (L/s)	Flöde efter med klimatfaktor (L/s)
1	107	104	81
2	134	130	102
5	181	176	138
10	228	221	173
50	388	377	296
100	489	475	372

6.2 Föroreningshalter

Följande föroreningars förekomst i dagvattnet har beräknats: fosfor (P), kväve (N), bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), nickel (Ni), kvicksilver (Hg), suspenderad substans (SS; partiklar), opolära alifatiska kolväten (olja) och bens(a)pyren (BaP). Föroreningshalter utgör årsmedelhalter och avser totalhalter.

Resultatet från föroreningsberäkningarna (se Tabell 3) visar inte på någon större skillnad i föroreningshalter före jämfört med efter exploatering. Fyra föroreningar innan exploatering och tre efter överskrider föreslaget generellt riktvärde för utsläppsområden uppströms utsläppspunkt i recipient. Riktvärdena ger en indikation på om vattnet behöver renas (Riktvärdesgruppen, 2009). Beroende på var ett dagvattenutsläpp sker i ett

avrinningsområde används olika riktvärden. I detta fall används riktvärde 2M som är framtaget av Riktvärdesgruppen för mindre sjöar, vattendrag och havsvikar där vattnet härstammar från avrinningsområde uppströms utsläppspunkt i recipient.

Tabell 3. Beräknade föroreningshalter före respektive efter planerad förändring av fastigheten. Riktvärde 2M. Beräknad föroreningshalt som överskrider riktvärdet är markerad i grått.

Ämne	Enhet	Riktvärde 2M	Föroreningshalt före	Föroreningshalt efter
Fosfor (P)	µg/l	175	128	150
Kväve (N)	mg/l	2.5	0.99	1.2
Bly (Pb)	µg/l	10	14	12
Koppar (Cu)	µg/l	30	26	25
Zink (Zn)	µg/l	90	136	116
Kadmium (Cd)	µg/l	0.5	0.59	0.48
Krom (Cr)	µg/l	15	8.7	7.6
Nickel (Ni)	µg/l	30	4.1	3.7
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0.07	0.025	0.022
Suspenderad substans (SS)	mg/l	60	77	66
Oljeindex (Olja)	mg/l	0.7	0.36	0.30
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0.07	0.032	0.028

6.3 Belastning

Mängden förorening som avleds med dagvattnet från fastigheten förväntas inte öka efter exploatering. Sannolikt leder reduktionen av dagvattenflöde efter exploatering till att även föroreningsbelastningen till recipienten minskar då föroreningshalterna i dagvattnet är relativt lika före och efter.

7 Principförslag för dagvattenhantering vid Baltic 8

Här visas några exempel på LOD-lösningar som kan vara aktuella. I och med att fastigheten till största delen täcks av byggnader begränsas urvalet möjliga lösningar till framförallt gröna tak och växtbäddar på bjälklag. Den park som planeras mellan Baltic 8 och Tappvägen kan det eventuellt vara möjligt med andra LOD-lösningar såsom stuprörsutkastare, översilningsytor, växtbäddar, skelettjordar med flera. Parken omfattas dock inte av denna utredning.

Syftet med LOD är att reducera flöden, vattenvolymer och föroreningar så nära källan som möjligt. En enskild plantering (växtbädd) kommer inte att ge en betydande effekt på föroreningshalten och den vattenmängd som tillförs. Däremot ger den sammanslagna effekten av ett större antal småskaliga åtgärder en betydligt mindre belastning på recipienten.

Gröna tak

För att minska och utjämna flöden och därmed minska avrinningskoefficienten kan man använda gröna tak, exempelvis bestående av sedumväxter. Taken kan antingen avvattnas ensidigt mot gården, alternativt mot byggnadernas övriga tre sidor. Fördelas mängden på fler sidor minskas kravet på stora anläggningar. Gröna tak minskar den totalt avrunna mängden och ökar initialförlusten vid varje regntillfälle med ca 6-10 mm beroende på vald tjocklek på substrat och lutning på taket. Detta innebär att även kraftiga regn kan utjämnas under den första avrinningstiden. Sedumtaken klarar en lutning på upp till 27 %, vid brantare lutning torkar taken mot söder så pass mycket att växterna tar skada. Billigast är att anlägga tak med lutningar på 4-15 %. Enligt Vegtech som är en stor leverantör av vegetationsteknik hamnar då kostnaden på ca 500-550 kr/m² (inklusive entreprenad), räknat från takets tätskikt.



Figur 3. Exempel på gröna tak i stadsmiljö.

Växtbäddar

Växtbäddar utformas som nedsänkta lådor där vegetation i form av träd, örter och gräs planteras. Syftet med växtbäddarna är att fördröja, rena och eventuellt infiltrera dagvatten. Flera växtbäddar kan kedjekopplas via övertäckta eller öppna dagvattenrännor. På så vis tillåts vattnet svämma över från växtbädd till växtbädd innan anslutning till tät dagvattenledning i gata. Växtbäddar kan även förses med små dämmen i syfte att skapa ytterligare utjämningsvolym och därmed fördröja dagvattnet ytterligare så att mer kan infiltrera vid behov. Vatten rinner i vanliga fall till växtbäddarna via stuprör som leder regnvatten från taken hos närliggande byggnader, men bäddarna tar också emot vatten på mark-/bjälklagsnivå. Eventuella växtbäddar som angränsar till gatan bör

byggas med nedsänkningar i kantsten medan angränsningen mot gångbana utförs utan kantsten så att dagvatten får rinna över på bred front.

Växtbäddar kan anläggas med ett tätt bottenlager (naturligt tät lera eller tätt geomembran av typ EPDM eller liknande) vilket gör att de blir mycket mångsidiga. På detta sätt kan de bland annat användas i direkt anslutning till husväggar eller i sluttningar.

Föroreningarna renas då vattnet transporteras genom växtbädden och samlas upp i det underliggande gruslagret. Sidorna på växtbädden kan bestå av sten, betong, tegel eller trä. Fördelar med täta växtbäddar är deras mångsidighet och variabilitet samt att de kräver lite underhåll och kan utformas på flera olika sätt. Se exempel på växtbädd och grönt tak i bostadsnära miljö i

Fördelarna med att använda växtbäddar för dagvattenhantering är många. Växternas rötter och jordbakterier hjälper till att bryta ner och fånga de föroreningar som transporteras med dagvattnet. I övrigt fås följande fördelar:

- Minskade toppflöden och minskad översvämningsrisk
- Reduktion av årsavrinningen
- Förbättrad vattenkvalitet
- Estetiska värden och en trivsammare närmiljö
- Biologisk mångfald
- Biologisk spridningsväg
- Förbättrad luftkvalitet - CO₂ upptag och partikelreduktion
- Växter mår bättre av ökad vattentillförsel - minskat bevattningsbehov
- Bullerdämpning
- Kan utnyttjas i pedagogiska sammanhang
- Synliggörande av dagvatten och vattenprocesserna bidrar till ökad acceptans
- Värdeskapande för stadsmiljön



Figur 4. Exempel på växtbädd i kvartersmiljö.

8 Diskussion och slutsats

Utgångspunkten för dagvattenhanteringen i området är att dagvattenflödena inte ska öka efter genomförandet av planen samt att belastningen och halterna av föroreningar ut från området ska minska.

Beräkningarna i denna rapport är begränsade till fastighetens gräns. Den största delen av fastigheten har en övre marknivå som är uppbyggd på bjälklag med underliggande våningar. Det finns en smal remsa mark mellan byggnaden och det planerade Bullerbytorget där det idag finns vegetation.

Beräkningarna visar inte på ökade flöden från fastigheten eller en ökad belastning av föroreningar från fastigheten. Fastigheten bidrar trots detta ändå med ett visst läckage av föroreningar idag. Vid omplanering och ombyggnation bör man försöka minska belastningen av föroreningar från fastigheten. Detta föreslås att uppnås genom LOD i form av växtbäddar eller gröna tak. De föroreningshalter som sticker ut som problematiska vid jämförelse mot riktvärden är framförallt bly, zink, kadmium och suspenderad substans.

På bjälklag är förutsättningarna för dagvattenhantering begränsad och det blir troligtvis lite utrymme för konstruktioner som brunnar, ledningar och dagvattenlösningar. Att anlägga växtbäddar på bjälklag bör vara genomförbart och är bra både för att fördröja och rena dagvattnet innan det släpps vidare till ledningsnätet.

9 Referenslista

- NIRAS. (2009-11-30). *Undersökning avseende klorerade alifater i porluft och grundvatten inom Annedals f.d. industriområde*. Stockholms stads exploateringskontor.
- Riktvärdesgruppen. (2009). *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. Stockholm: Regionplane- och trafikkontoret.
- Stockholms Stad. (den 6 Oktober 2014). Startpromemoria för planläggning av fastigheten Baltic 8 i stadsdelen Mariehäll (ca 20 000 kvm BTA, ca 200 bostäder).
- Stockholms stad. (2015). *Dagvattenstrategi*. Stockholms stad.
- VISS. (den 8 September 2014). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från www.viss.lansstyrelsen.se