

Förenklad dagvattenutredning

Detaljplan för mobilitetshus
Linta Gårdsväg, Del av Ulvsunda 1:1

[stockholm.se](https://www.stockholm.se)

Uppdragsnr: 15200010	Förenklad dagvattenutredning Detaljplan för mobilitetshus Linta Gårdsväg, Del av Ulvsunda 1:1
Daterad: 2020-11-27	
Reviderad: 2023-02-16	
Handläggare: Karolina Söderberg, Erica Thiderström	

RAPPORT

FÖRENKLAD DAGVATTENUTREDNING DETALJPLAN FÖR MOBILITETSHUS LINTA GÅRDSVÄG, DEL AV ULVSUNDA 1:1

KONSULT/KONTAKT

Lektus samhällsbyggnad

Kyrkgatan 56
831 34 Östersund
073-0795226
559218-4997
<https://lektus.se/>
karolina.soderberg@lektus.se



ÖVRIGA KONTAKTPERSONER

Jörgen Strömberg, jorgen.stromberg@lektus.se

BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Stockholm Parkering
Fredrik Söderholm



Sammanfattning

Lektus fick i uppdrag av Stockholm Parkering tillsammans med Urban design, att ta fram en förenklad dagvattenutredning för *detaljplan för mobilitetshus Linta Gårdsväg, Del av Ulvsunda 1:1*.

Syftet med utredningen är att påvisa om fastigheten är lämplig att bebygga, ur ett dagvattenperspektiv. Den syftar även till att redogöra för lämpliga lösningsalternativ i förhållande till givna beräkningsmodeller för flöden.

Det föreslagna detaljplaneområdet är placerat intill ett industri- och handelsområde och är kantat av bergsknallar. Naturlig avrinning från området finns ur ett topografiskt perspektiv. Vid fortsatt exploatering i området bör beaktas att instängt område inte tillskapas. Naturmarken i detaljplanens närområde kommer att minska flödet vid extrema skyfall.

Förutsättningarna för att kunna omhänderta dagvatten på den egna fastigheten bedöms som goda. Dagvatten bör även betraktas ur ett större perspektiv för sammanhängande områden.

Slutrecipient för dagvattnet är Mälaren. Om jämförelse görs med nuvarande markanvändning så minskar detaljplanen belastningen på recipienten både gällande volymen dagvatten och dess föroreningsbelastning av tungmetaller med föreslagen dagvattenhantering.

Fastigheten föreslås fördröja dagvattnet i huvudsak genom att stora delar av taket förses med sedum, samt ett öppet magasin med en fördröjningsvolym. De föreslagna lösningarna bidrar till att avlasta det kommunala ledningsnätet och att rena fastighetens dagvatten. Åtgärdsförslagen klarar den åtgärdsnivå som krävs enligt dagvattenpublikationerna av Stockholm vatten och avfall.

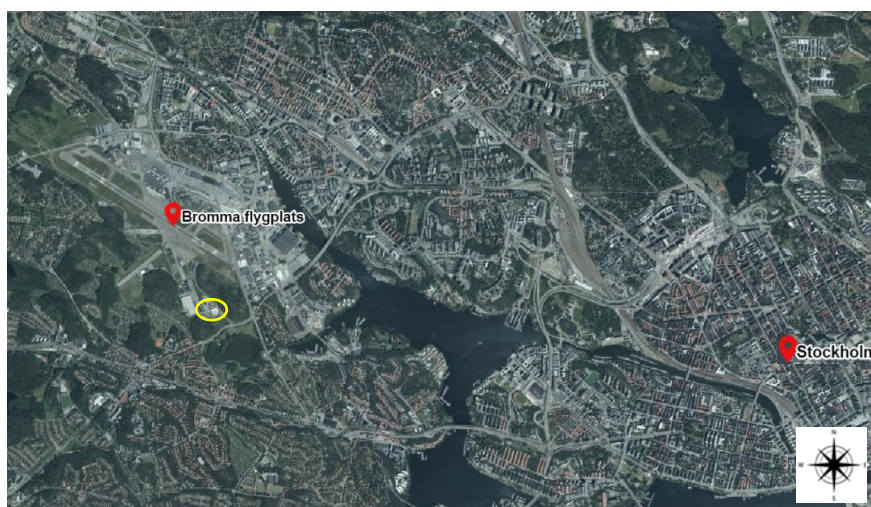
Innehåll

Sammanfattning	3
Innehåll	4
1. Inledning	5
2. Underlag och tidigare utredningar	5
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	6
Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering	8
4. Områdesbeskrivning	8
4.1 Recipienter	8
4.2 Markförutsättningar	9
4.3 Befintlig och planerad markanvändning	10
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	11
5.1 Ytliga avrinningsområden	11
5.2 Tekniska avrinningsområden	11
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	12
6.1 Flöden	12
7. Föroreningar	12
8. Översvämningsrisker	13
9. Övriga relevanta förutsättningar	13
Steg 2 Förslag på dagvattenhantering	14
10. Förslag på dagvattenhantering	14
11. Hantering av skyfall	15
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	17
13. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark	19

1. Inledning

I Stockholms kommun, strax norr om Brommaplan, planeras för ett mobilitetshus. Detaljplanen under framtagande benämns detaljplan för mobilitetshus Linta Gårdsväg, Del av Ulvsunda 1:1. Mobilitetshuset kommer att fungera som parkeringsgarage, café, pumpstation för värmeverk samt möjliggöra för koloniodling på taket.

I dag nyttjas området till förmån för affärsverksamhet, där ytan domineras av tak och hårdgjorda ytor. Exploateringen innebär att nuvarande verksamhet utgår. Mobilitetshuset kommer att förses med växtbeklätt tak och en mindre magasinvolym som kan fördröja erforderlig volym dagvatten. De föreslagna åtgärderna innebär en förbättring avseende dagvattenhanteringen ur miljömässigt perspektiv samt en minskad belastning för ledningssystemet som omhändertar dagvattnet jämfört med dagvattensituationen idag



Figur 1. Mobilitetshusets placering (gul markering) i förhållande till Stockholms stad och Bromma flygplats.

2. Underlag och tidigare utredningar

Följande underlag har använts i dagvattenutredningen:

- CHECKLISTA INFÖR SAMRÅD, Detaljplan för Pumpstation, Ulvsunda 1:1. DNR 2019-03328. (2020-07-10).
- CHECKLISTA INFÖR SAMRÅD, Detaljplan för Linta Gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl. Centrala Bromma etapp 1. Dnr 2017-16020. (2020-06-02).
- Dagvattenhantering, åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation (2016, version 1.1)
- Dagvattenstrategi. Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering (december 2013)
- Checklista-f till förenklade dagvattenutredningar för kvartersmark som del av detaljplan. Version 2019-09-27.
- Ritningar, preliminära handlingar 2020-06-18
 - A-40.1-100
 - A-40.2-102
- Dagvattenutredning för Detaljplan - Linta Gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl. Centrala Bromma, Riksby etapp 1 (Lintadalen)
- StormTac beräkningsverktyg
- PM HYDROGEOLOGI, Pumpstation Riksby, Sweco (2020-02-25)
- MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR), Pumpstation Riksby, Sweco (2019-11-22).

- Underlag till dagvattenberäkning, DWG och PDF. Urban design. (2022-12-23)
- DWG-filer:
 - 1716020_baskarta_100_200306
 - 221223 M-HUSET_underlag till dagvattenberäkningar

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

Följande dokument och ingående riktlinjer bör beaktas gällande byggnation på fastigheten. Se tabell 1 och 2.

Tabell 1. Applicerbara riktlinjer för detaljplanen, hämtade från dokument "Dagvattenhantering, åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation".

Dagvattenhantering, åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation (2016, version 1.1):	
Aktuell riktlinje	Åtgärd i detaljplanen
Föroreningsbelastningen behöver minska med 70–80 % för att MKN ska kunna följas.	Växtb eklädda tak (sedum eller liknande) samt gräsklädda infiltrationsytor i markplan.
Ca 90 % av årsvolymen dagvatten behöver fördröjas.	Fördröjning tillskapas genom växtb eklädda tak samt magasinvolym på byggnadens tak.
Vid ny- och större ombyggnation ska dagvatten från hårdgjorda ytor fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem. Systemen ska dimensioneras med en våtvolym på 20 mm (20 l/m ²) och ha en mer långtgående rening än sedimentation.	Rening av dagvatten åstadkoms då filtrering sker genom den växtb eklädda delen på taket. På så sätt binds en del luftburna föroreningar. Växtb eklädnaden och magasinet dimensioneras för att klara erforderlig våtvolym.
En dagvattenutredning ska i detaljplaneskedet vid ny- och ombyggnation redovisa vilka åtgärder som behövs för att uppnå åtgärdsnivå och miljö kvalitetsnormer	Detta dokument redogör för flöden och översiktligt lämpliga åtgärder som kan vidtas.

Tabell 2. Applicerbara riktlinjer för detaljplanen hämtade från dokument "Dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering".

I stadens dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering (december 2013)	
Aktuell riktlinje	Åtgärd i detaljplanen
Maximera andelen genomsläppliga ytor och eftersträva infiltration.	Den växtbeklädda takdelen kommer att fördröja betydande volymer
Fördröj och omhänderta dagvatten lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen	Åstadkoms genom föreslagna åtgärder.
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.	Klimatförändringen beaktas och lösningar dimensioneras utifrån 10-årsregn med 10 minuters återkomsttid och klimatfaktor 1,25.
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.	Sekundära avrinningsvägar bör betraktas ur ett större perspektiv.

Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4. Områdesbeskrivning

Detaljplanen är förlagd i ett område som idag har industriell verksamhet/handel närmast i västlig riktning. Cirka 450 meter norr om detaljplaneområdet ligger flygfältet tillhörande Bromma flygplats. I östlig riktning intill detaljplaneområdet finns en skogsbeklädd bergsknalle som sluttar något mot detaljplanen. I sydlig riktning finns skog och grönområde sluttande ner mot Lillsjön. Se bild 1.



Bild 1. Gula linjer symboliserar fastighetsgränser. Röd markering visar detaljplanens ungefärliga läge. Kartan är hämtad från Lantmäteriet.

4.1 RECIPIENTER

Dagvatten från detaljplanen rinner av mot Lillsjön. Från exploateringsområdet finns en tydlig höjdskillnad där det sluttar cirka 10 meter på 300 meter i nord-sydlig riktning ner mot Lillsjön. Lillsjön mynnar i Ulvsundasjön, som i sin tur mynnar i Mälaren. Följande klassningar för respektive vattenförekomst kan inhämtas från VISS, länsstyrelsen:

- Lillsjön
 - **Ekologisk status**, sammanvägning saknas. Bedömningen av kvalitetsfaktorerna *växtplankton* och *klorofyll* påvisar dålig status. Vidare är statusen för *näringsämnen* och *ljusförhållanden* dålig och *försurningen* är hög.
 - **Kemisk status**, uppnår ej god status gällande *kvicksilver* och *kvicksilverföreningar*. (Det är ett rikstäckande problem i svenska vattenförekomster.)

- Ulvsundasjön
 - **Ekologisk status**, den sammanvägda bedömningen klassificeras som *måttlig*. Kvalitetsfaktorer som ligger utanför ramarna är *växtplankton, klorofyll, näringsämnen, ljusförhållanden, Koppar, Icke dioxinlika PCB:er, konnektivitet, morfologiskt tillstånd, strukturer på det grunda området i sjöar, närområdet runt sjöar samt svämplanets funktion runt sjöar*.
 - **Kemisk status**, den sammanvägda bedömningen klassificeras som *uppnår ej god*. Kvalitetsfaktorer som ligger utanför ramarna är *antracen, bensen, bly, kadmium, kvicksilver, PFOS, och tributyltennföreningar*.
 - **Påverkanskällor** som identifierats som betydande och anses vara av betydelse för exploateringen är *urban markanvändning, transport och infrastruktur*.
- Mälaren Riddarfjärden
 - **Ekologisk status**, den sammanvägda bedömningen klassificeras som *måttlig*. Kvalitetsfaktorer som ligger utanför ramarna är *näringsämnen, koppar, Icke dioxinlika PCB:er, långsgående konnektivitet i sjöar, morfologiskt tillstånd, strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar, närområdet runt sjöar samt svämplanets funktion*.
 - **Kemisk status**, den sammanvägda bedömningen klassificeras som *uppnår ej god*. Kvalitetsfaktorer som ligger utanför ramarna är *antracen, bromerad difenyleter, bly, kadmium, kvicksilver, PFOS samt tributyltennföreningar*.
 - **Påverkanskällor** som identifierats som betydande och anses vara av betydelse för exploateringen är *urban markanvändning, transport och infrastruktur*.

Detaljplanen ligger utanför Östra Mälarens vattenskyddsområde.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

Mätserier visar att grundvattennivån varierar mellan 3,2 och 3,7 meter under markytan i genomsnitt, uppmätt under perioden 2019-02-18 – 2019-12-12 (PM Hydrogeologi, Sweco, 2020-02-25).

Enligt sonderingen som utförts består marken överst av fyllning, därefter ett lager av torrskorplera på ca 0,5–2,5 meter under markytan, följt av lera som ligger på ca 2,5–5,5 meter under markytan.

Lerjordar kännetecknas av låg genomsläpplighet. Möjligheterna för infiltration i de naturligt förekommande jordlagren är således begränsade.

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Befintlig markanvändning och yt-typer för fastigheten, se bild 2. För markanvändning enligt detaljplaneförslag se bild 3.



Bild 2. Planområdet symboliseras av den blå markeringen. Befintlig markanvändning/yttyper bestående av tak, hårdgjord yta samt gräs.

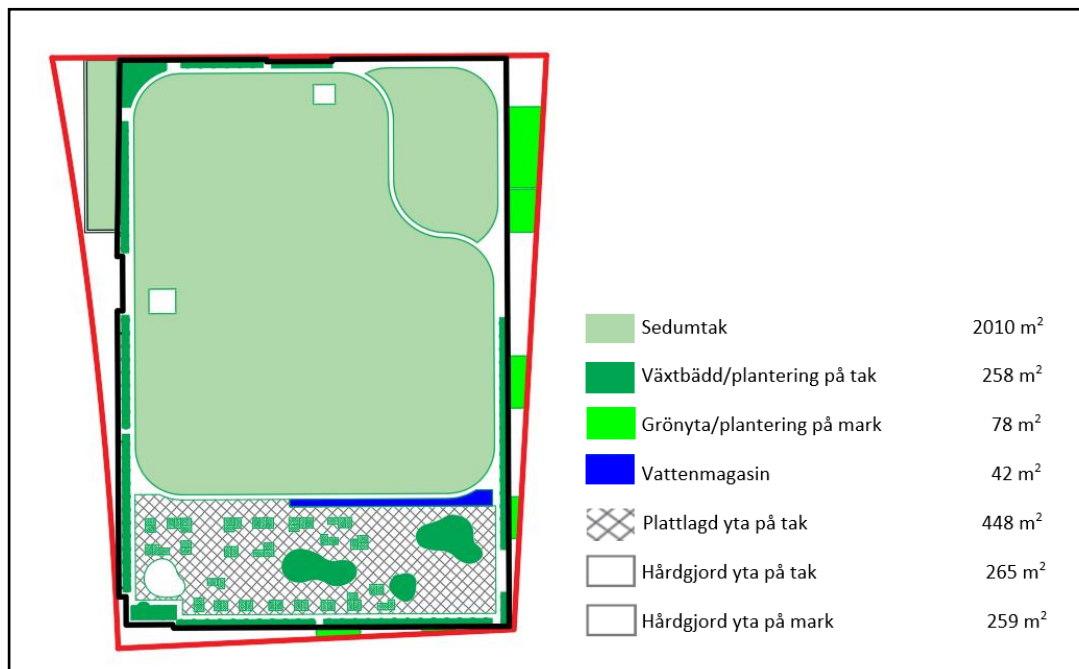


Bild 3. Markanvändning enligt detaljplaneförslag.

Tabell 3 illustrerar markanvändningen vid nuvarande läge respektive efter genomförande av detaljplanen utan dagvattenåtgärder vidtagna. Planförslaget har inte exakt samma form i bild 2 som den som framgår i bild 3. Ytan som beräknats är dock lika stor.

Tabell 3. Markanvändning vid nuvarande och framtida markanvändning.

Yttyp	Nuvarande markanvändning (m ²)	Framtida markanvändning utan åtgärd (m ²)
Tak	1640	3023
Hårdgjorda markytor	1680	259
Förgårdsmark	40	78
Summa	3360	3360

I planförslaget dominerar takyta nästan hela fastigheten, därefter hårdgjorda markytor. Endast en mindre andel utgörs av förgårdsmark.

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

Kapitlet redogör för hur avrinning ser ut i området och för fastigheten. För mer detaljerad information kring skyfallsvägar se kapitel 11 Hantering av skyfall.

5.1 YTLIGA AVRINNINGSMRÅDEN

Där detaljplanen är förlagd finns idag handel och industri förlagd i nordlig riktning, vilket innefattar stora tak- och hårdgjorda ytor. Den bebyggda delen är relativt flack. Området ligger mellan tre mindre bergsknallar, vilka verkar som naturliga vattendelare. Området har gott om grönytor och gröna stråk där dagvatten kan fördröjas. Bild 4 visar schematiskt hur befintlig avrinningssituation ser ut.

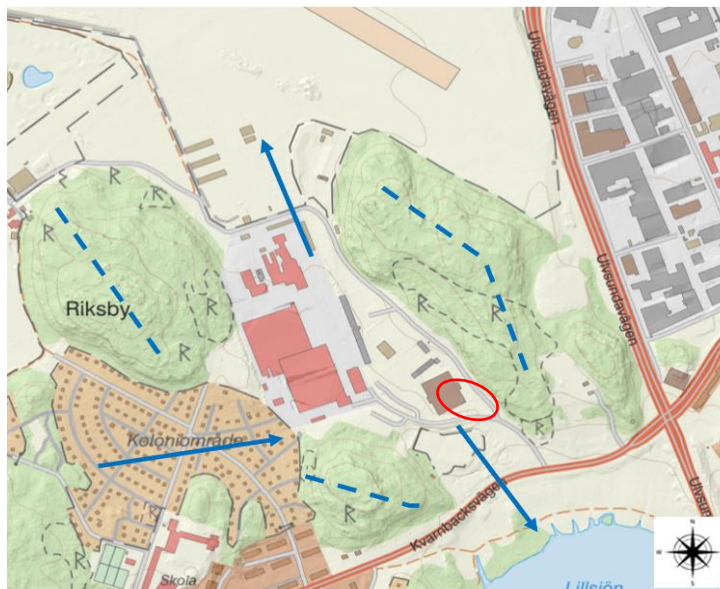


Bild 4. Schematisk bild över avrinningssituationen. Streckade blå linjer symboliserar vattendelare. Blå pilar visar flödesriktningar. Röd markering visar detaljplanens ungefärliga läge.

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSMRÅDEN

Ledningsnätet kommer att byggas om i detta område. Fastigheten kommer att behöva en anslutning till det kommunala ledningsnätet för dagvatten. Vart fastigheten kan anslutas utreds vidare i ett senare skede. Öster om fastigheten leds dagvatten i vägdiket.

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Följande avsnitt redogör för flödesbilden med nuvarande markanvändning respektive vid föreslagen detaljplan.

6.1 FLÖDEN

Flöden före och efter genomförd detaljplan redovisas i tabell 4. Tabellen innefattar lösningsförslag för dagvattenhantering. Detaljerad uträkning för nuvarande markanvändning redogörs för i tabell 5.

Tabell 4. Dagvattenflöden för nuvarande situation och för ny detaljplan med dagvattenåtgärder vidtagna. Dimensionerande flöde beräknat enligt Svenskt Vattens publikation P110.

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor	10-årsflöde inklusive klimatfaktor 1,25
Befintlig situation	64	80
Planerad situation	<u>39</u>	<u>49</u>
Procentuell förändring*	- 39 %	- 39 %

*avser förändring utifrån befintlig situation med dimensionerande 10-års regn utan klimatfaktor respektive med klimatfaktor 1,25.

Tabell 5. Detaljerad uträkning för fastighetens nuvarande markanvändning.

Yttyper	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Flöde (q) Utan kf (l/s)	Flöde (q) med kf 1,25 (l/s)
Förgårdsmark gräs	0,0040	0,0004	0,1	0,1
Tak, plåt el dyl.	0,1640	0,1476	33,6	42,1
Hårdgjord yta markplan	0,1680	0,1344	30,6	38,3
Summa	0,3360	0,2824	64	80

Tillrinning från intilliggande områden har inte beaktats i denna utredning. Skogsmarken norr om planområdet kommer inte tillföra vatten till planområdet. För framtida planer intill föreslagna planområde förutsätts att dessa tillskapar en dagvattenhantering som inte belastar intilliggande fastigheter.

7. Föroreningar

Föroreningsmängder har beräknats med beräkningsverktyget StormTac. I föroreningsberäkningarna har antagande om yttyper varit desamma som för flödesberäkningarna. Tabell 6 redogör för föroreningarna fosfor (P), kväve (N), bly (Bp), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Kr), nickel (Ni), suspenderad substans (SS) och Benso(a)pyren (BaP) vid markanvändning före och efter exploatering, utan dagvattenåtgärder vidtagna. Tabell 7 redogör för den totala föroreningsbelastningen (kg/år) som släpps från fastigheten vid respektive markanvändning. Hälften av de beräknade föroreningarna ökar efter exploatering utan vidtagna dagvattenåtgärder.

Tabell 6. Föroreningshalter i dagvattnet (µg/l) från fastigheten för nuvarande respektive framtida markanvändning, med och utan klimatfaktor (kf) 1,25. Röda värden visar när föroreningshalten för framtida markanvändning överstiger nuvarande markanvändning.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Nuvarande markanvändning kf 1,0	120	1400	2.6	13	23	0.51	5.1	4.0	16000	0.016
Framtida markanvändning utan åtgärd kf 1,0	150	1200	2.5	8.2	26	0.71	4.0	4.2	22000	0.010
Framtida markanvändning utan åtgärd kf 1,25	150	1200	2.5	8.2	26	0.71	4.0	4.2	22000	0.010

Tabell 7. Föroreningsmängder för respektive markanvändning redovisat i kg/år. Röda värden visar när föroreningsmängden för framtida markanvändnings överstiger nuvarande markanvändning.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Nuvarande markanvändning kf 1,0	0.22	2.6	0.0048	0.024	0.042	0.00093	0.0092	0.0073	28	0.000029
Framtida markanvändning utan åtgärd kf 1,0	0.29	2.3	0.0047	0.016	0.050	0.0013	0.0075	0.0080	42	0.000020
Framtida markanvändning utan åtgärd kf 1,25	0.29	2.3	0.0047	0.016	0.050	0.0013	0.0075	0.0080	42	0.000020

8. Översvämningsrisker

Se kapitel 11 Hantering av skyfall.

9. Övriga relevanta förutsättningar

Inga övriga förutsättningar har identifierats.

Steg 2 Förslag på dagvattenhantering

10. Förslag på dagvattenhantering

För att genomförandet av detaljplanen inte ska innebära en belastning på recipienten och det kommunala ledningsnätet förespråkas lokalt omhändertagande av dagvattnet (LOD). Infiltrationsmöjligheterna är begränsade, men goda fördröjningsmöjligheter kan tillskapas. I och med fördröjningen kommer delar av flödet från fastigheten kunna dunsta.

Dagvattnet från fastigheten föreslås fördröjas genom att förlägga sedum på ca 65 % av taket. Utöver det föreslås ett magasin på 42 m². På taket planeras det även för olika typer av mindre växtbäddar, planteringar samt odlingslådor. Planteringsytor/gräsytor på marknivå hjälper till att ta hand om dagvatten på marken genom infiltration samt att andelen hårdgjord yta minskas då den delvis ersätts med planteringsytor. Se principskiss bild 5.



Bild 5. Principskiss dagvattenhantering på fastigheten. Yttre röd linje visar fasthetsgräns.

11. Hantering av skyfall

Detaljplanen för mobiltetshuset är en del i en större plan för Linta Gårdsväg. Den aktuella detaljplanen har en byggnadsarea som täcker största delen av fastigheten. Inga instängda områden tillskapas inom tomtytan. Ett 100-årsregn behöver betraktas ur ett större perspektiv än för den enskilda detaljplanen. Se stadens övergripande dagvattenutredning, Dagvattenutredning för Detaljplan - Linta Gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl. Centrala Bromma, Riksby etapp 1 (Lintadalen). Byggnaden är med omgivande detaljplan skyfallssäkrad eftersom stadens övergripande höjdsättning avleder förbi byggnaden längs gatorna utan instängda områden eller lågpunkter. Se bild 6 och 7.

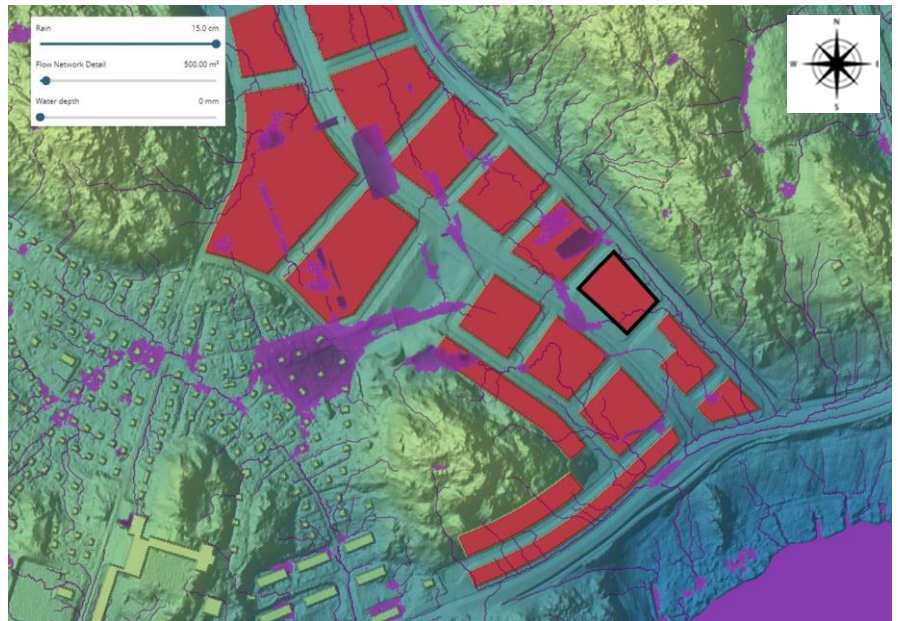


Bild 6, visar skyfallsvägar före planerad höjdsättning. Svart markering visar det planerade mobiltetshuset, som behandlas i denna dagvattenutredning. Bild erhållen från SWECO:s övergripande skyfallsutredning "Dagvattenutredning för Detaljplan - Linta Gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl. Centrala Bromma, Riksby etapp 1 (Lintadalen)"



Bild 7, visar skyfallsvägar i den planerade höjdsättningen. Svart markering visar det planerade mobiltetshuset, som behandlas i denna dagvattenutredning. Bild erhållen från SWECO:s övergripande skyfallsutredning "Dagvattenutredning för Detaljplan - Linta Gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl. Centrala Bromma, Riksby etapp 1 (Lintadalen)"

Om den stora planen för Linta Gårdsväg inte förverkligas, kommer emellertid skyfallsvägar behöva säkerställas förbi byggnaden. Swecos övergripande skyfallskartering visar ett scenario där endast detaljplanen för mobilitetshuset genomförs utan den större planen samt att Plantagen rivs, se bild 8. Karteringen har utgått från nya marknivåer och färdigt golv för detaljplan mobilitetshuset samt från befintliga marknivåer som omger detta område. Ett instängt område norr om Plantagen avvattnas i dagsläget österut mot Linta Gårdsväg. Marken norr om detaljplan mobilitetshuset, där Plantagen tidigare var placerad, bör lutas bort från området eller att ett avskärande dike förläggs för att avleda vattnet. Trummor kan anläggas under vägen söder om detaljplanen för att avleda vattnet bort från området.

Om endast detaljplanen för mobilitetshuset utförs utan den större planen, finns ingen större översvämningrisk enligt Swecos skyfallskartering, förutsatt att skyfall kan avrinna runt byggnaden samt att vattnet kan avledas under vägen söder om detaljplanen.

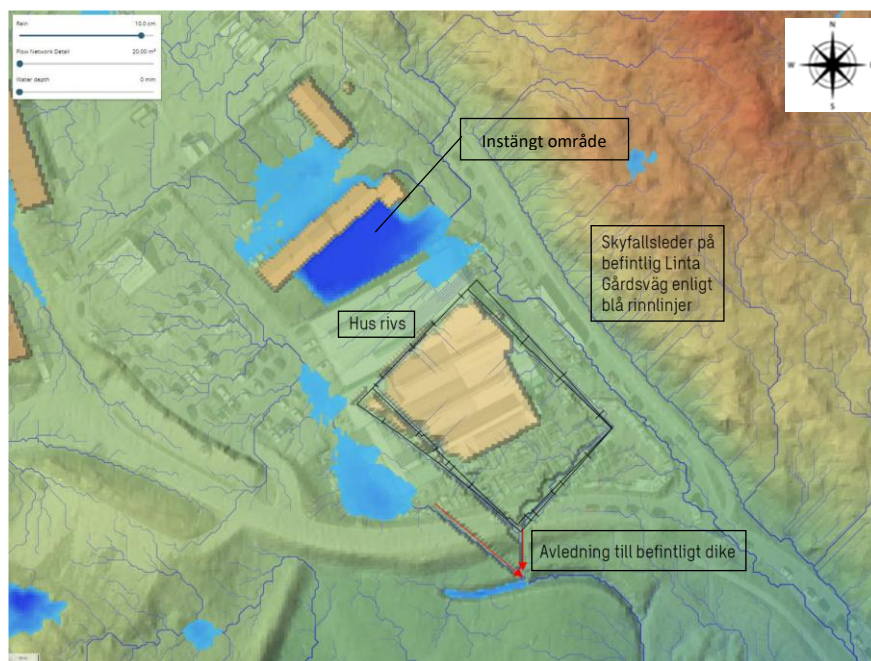


Bild 8, visar översvämningrisk efter byggnation av mobilitetshuset men utan byggnation av stora planen för Linta Gårdsväg (Sweco).

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Det dagvatten som faller på sedumtaket fördröjs i växtmattan. Vatten som inte tränger ner i växtbeklädningen, samt ev. vatten från mättad växtbädd, kan ledas till magasinet. Magasinet förses med en bräddfunktion som leder bort överskottsvatten från taket. Vatten som faller på övriga hårdgjorda ytor på taket och överskott från växtbäddarna och planteringsytorna leds bort via stuprör. Se bild 3 för olika yttyper i detaljplaneförslaget. Tabell 8 redogör för flödesbilden vid vidtagna dagvattenåtgärder. Fördröjningskapacitet redogörs för i tabell 10.

Tabell 8. Samlad flödesbild för de olika yttyperna.

Yttyp	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)	Flöde q, 10-års regn utan kf (l/s)	Flöde q, 10-års regn med kf 1,25 (l/s)
Takyta, hårdgjord, plattor	0,0713	0,9	0,0642	14,6	18,3
Växtbädd, grönyta, plantering	0,0336	0,1	0,0034	0,8	1,0
Hårdgjord yta markplan	0,0259	0,8	0,0207	4,7	5,9
Ytvatten	0,0042	1,0	0,0042	1,0	1,2
Sedumtak	0,2010	0,4**	0,0804	18,3	22,9
Totalt	0,3360	0,51*	0,1729	39	49

*viktad avrinningskoefficient

** koefficient vid substrattjocklek ca 150mm.

Den volym som behöver släppas till ledningsnätet vid dimensionerande regn för befintlig situation, planerad situation samt planerad situation inklusive planerade dagvattenåtgärder, framgår av tabell 9. Ingen förbindelsepunkt till dagvattenledning är ännu upprättad.

Tabell 9. Flöden för befintlig situation, vid planerad situation samt planerad situation med dagvattenåtgärder, beräknat enligt svenskt vattens publikation P110.

	10-års flöde exklusive klimatfaktor (l/s)	10-års flöde inklusive klimatfaktor 1,25 (l/s)
Nuvarande markanvändning	64	80
Planerad situation utan dagvattenåtgärd	67	84
Planerad situation inklusive dagvattenåtgärder	39	49
Procentuell förändring LOD/befintlig situation*	- 39 %	- 39 %

*förändring avser en minskning utifrån befintlig situation.

Enligt krav från Stockholms Stad ska 20 mm regn (20 l/m²) fördröjas inom fastigheten. Den erforderliga magasinvolymen för fastigheten beräknas enligt:

$$10 * \text{Area (ha)} * \text{Viktad koefficient} * 20 \text{ (mm)} \\ = 10 * 0,3360 * 0,51 * 20 = \underline{\underline{35 \text{ m}^3}} \text{ (avrundat uppåt)}$$

Fördröjningskraven samt erhållen fördröjningsvolym utifrån lösningsförslaget redogörs för i tabell 10.

Tabell 10. Erhållen fördröjningsvolym beräknad med förutsättningarna: vattenmagasinet har vattendjupet 0,3 m * 42 m² samt att sedumtaket kan hålla en volym om 20 l/ m² (uppgift av återförsäljare). Växtbäddarna (planteringsytorna) klarar att hålla en mindre volym vatten, den är dock inte medräknad.

Erforderlig fördröjningsvolym (20 mm)	Erhållen fördröjningsvolym enligt lösningsförslag
35 000 liter	52 800 liter

Med angivna förutsättningar klarar föreslagen dagvattenanläggning erforderligt fördröjningsbehov. Åtgärderna klarar att fördröja 20 mm regn, under förutsättning att dessa inte redan är mättade. Mättnad kan ske vid långvariga regn eller vid tätt återkommande häftiga regn, varför den erhållna fördröjningsvolymen som är större än erforderlig fördröjningsvolym inte behöver anses som överdimensionerad utan snarare en fördel ur hållbarhetsperspektiv vad gäller dagvattenledningssystemet i berört område. Det stora sedumtaket bör utformas på ett sådant sätt att överskottsvatten rinner till magasinet/magasinen.

Ett tänkbart scenario för dagvattnets föroreningsgrad har räknats fram, se tabell 11. Koncentrationen av näringsämnen är något högre för växtbäddade tak på grund av läckage av näringsämnen. Sannolikt är det endast initialt, koncentrationen av näringsämnen kommer minska med tiden. Gödning under drift bör endast utföras vid behov för att inte öka föroreningsbelastningen.

Tabell 11. Föroreningshalter i dagvattnet (µg/l) för framtida markanvändning med dagvattenåtgärder vidtagna. Beräknade med och utan klimatfaktor (kf) 1,25. Röda värden är framtida värden som överskrider de befintliga värdena.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Nuvarande markanvändning med kf 1,25	120	1400	2.6	13	23	0.51	5.1	4.0	16000	0.016
Framtida markanvändning <u>med</u> åtgärd kf 1,25	190	2400	1.7	12	22	0.31	3.3	3.2	17000	0.010
Framtida markanvändning <u>utan</u> åtgärd kf 1,25	150	1200	2.5	8.2	26	0.71	4.0	4.2	22000	0.010

I tabell 12 kan nuvarande markanvändning, framtida markanvändning utan dagvattenåtgärder, samt framtida markanvändning med utförda dagvattenåtgärder jämföras. Samtliga beräknade med klimatfaktor 1,25.

Tabell 12. Föroreningsbelastning för tre olika markanvändningsscenarion beräknade med klimatfaktor 1,25. Redovisat i kg/år. Röda värden är framtida värden som överskrider de befintliga värdena.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Nuvarande markanvändning kf 1,25	0.22	2.6	0.0048	0.024	0.042	0.00093	0.0092	0.0073	28	0.000029
Framtida markanvändning <u>med</u> åtgärd kf 1,25	0.24	3.0	0.0022	0.015	0.028	0.00039	0.0042	0.0041	22	0.000013
Framtida markanvändning <u>utan</u> åtgärd kf 1,25	0.29	2.3	0.0047	0.016	0.050	0.0013	0.0075	0.0080	42	0.000020

13. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark

Dagvattnet kan omhändertas på fastigheten på ett hållbart sätt utifrån de riktlinjer som angivits. Den föreslagna dagvattenlösningen fördröjer erforderlig volym på taket. Genom att stora delar av dagvattnet rinner via (och till viss del fördröjs i) sedumtaket reduceras den volym som behöver släppas till ledningsnätet. Sedumtaket tillsammans med magasinet och växtbäddarna ger en buffertverkan som verkar för att avlasta det kommunala ledningsnätet. Luftburna föroreningar som följer med nederbörd kan fastläggas i växtligheten på taket. Planteringsytor och gräsytor på marknivå hjälper till att ta hand om dagvatten på marken genom infiltration samt att andelen hårdgjord yta minskas då den delvis ersätts med planteringsytor.

Föreslagna åtgärder påvisar en reduktion av tungmetaller i jämförelse med dagens markanvändning. På så sätt reduceras föroreningsgraden i dagvattnet avseende tungmetaller och recipienten belastas med mindre föroreningar än i nuläget. Näringsämnen ökar efter exploatering. Det beror på att sedumtak har ett näringsläckage.

Dagvatten som följer med fordon in i parkeringsgaraget föreslås ledas via en oljeavskiljare och sedan vidare på kommunala nätet för dag- eller spillvatten beroende på VA-huvudmannens riktlinjer. Detta får projekteras i ett senare skede.

Detta dokument utgör ett förslag på hur dagvattnet skulle kunna hanteras inom föreskriven detaljplan. För ett robust dagvattensystem behöver hela området inarbetas i en övergripande dagvattenplan.

Detaljprojektering utförs i ett senare skede.