

Vidingehem

Avrinningsplan Kv. Lassaskog

Revidering 01

Uppdragsnr: 108 01 50 Version: 4 Datum: 2023-05-17



Uppdragsgivare: Vidingehem
Uppdragsgivarens kontaktperson: Carina Herbertsson
Konsult: Norconsult AB, Storgatan 42, 352 32 Växjö
Uppdragsledare: Susanne Sellin
Teknikansvarig: Susanne Sellin
Handläggare: Susanne Sellin, Naja Magnusson, Arian Haliti

4	2023-05-17	Avrinningsplan Kv. Lassaskog	S. Sellin	N. Magnusson	Susanne Sellin
3	2022-01-21	Avrinningsplan	N. Magnusson	Susanne Sellin	Susanne Sellin
2	2022-01-12	Avrinningsplan	N. Magnusson	Axel André	
1	2021-12-30	Avrinningsplan	N. Magnusson	Axel André	
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Begreppsförklaringar

Avrinningsområde

Område från vilket avloppsvatten kan avledas med självfall eller genom pumpning till en och samma punkt. I ett avloppssystem bildar de naturliga höjderna – vattendelarna – områdesgränser för såväl spill- som dagvattenledningssystemen.

Avrinningskoefficient

Avrinningskoefficienten (ϕ) är ett mått på den maximala andel av ett avrinningsområde som kan bidra till avrinningen. Den beror förutom på exploateringsgrad och hårdgörningsgrad även på områdets lutning samt regnintensiteten. Ju större lutning och ju högre intensitet, desto större avrinningskoefficient.

Avrinningsstråk

Stråk inom ett bebyggt område där vatten tillåts rinna på ytan i samband med regn eller snösmältning.

Bräddutlopp

Bräddutlopp ingår som en nödvändig komponent i kombinerade avloppssystem för att avlasta dem och förhindra källaröversvämningar. Anordnat utlopp från fördröjningsmagasin då mer vatten än magasinet är dimensionerat för tillförs.

Bräddavloppsvatten

Orenat eller ofullständigt renat avloppsvatten som släpps ut från ledningsnät för spillvatten eller reningsverk, och som inte leds via en provtagningspunkt som används för behandlat utgående avloppsvatten.

Dagvatten

Ytligt avrinnande regnvatten och smältvatten

Dränering

Avvattning av mark genom avledning av vatten i den omättade zonen och grundvatten i rörledning, dike eller dräneringsskikt.

Dränvatten

Vatten som avleds genom dränering.

Fördröjningsmagasin

Magasin för tillfällig fördröjning av avrinnande dagvatten.

Infiltration

Inträngning av vätska i poröst eller sprickigt material, till exempel vatten som tränger in i jord eller berg.

Reducerad area

Den del av ett avrinningsområde som medverkar till avrinningen. Produkten av avrinningskoefficienten och bruttoarean.

Regnintensitet

Regnintensiteten har historiskt sett uttryckts som liter per sekund och hektar. Denna enhet skrivs matematiskt och l/s/ha. I VA-litteraturen över åren har en mängd varianter att skriva enheten använts. De vanligaste är: l/s o ha, l/s och ha, l/s-ha eller l/s ha.

Rinntid, [min]

Den maximala tid det tar för regn som faller inom avrinningsområdet att rinna till den punkt där allt dagvatten från området avleds. Rinntidens längd är en kombination av den sträcka det avrinnande vattnet skall tillryggalägga samt den hastighet vattnet har. Ett annat ord för rinntid är koncentrationstid, från engelskans "time of concentration". Rinntiden kan sägas vara den tid det tar att koncentrera all avrinning till en punkt.

Svackdike

Ett grunt dike som medger avrinning men som även kan tillåta infiltration av dagvatten.

Trög avledning

Trög avledning innebär att dagvattnet så långt som möjligt hanteras inom de ytor där regnet faller innan det avleds i öppna system eller rörsystem. I Svenskt Vatten Publikation 105 redovisas sätt att åstadkomma en trög avledning genom infiltration, perkolation eller lokal utjämning/fördröjning av dagvattnet. Målet är att åstadkomma en långsiktigt hållbar dag- och dränvattenhantering.

Tätortsbebyggelse

Begreppet tätortsbebyggelse är inte väldefinierat men används för att beskriva högt exploaterade områden där översvämningar får stora konsekvenser. Jämför begreppet "citycenters/industrial/commercial areas" i SS-EN 752.

Vattengång

Den lägsta nivån i ett ledningstvårsnitt.

Återkomsttid

Tidsintervall (i medeltal, sett över en längre tidsperiod) mellan regn- eller avrinningstillfällena för en viss given intensitet och varaktighet.

Innehåll

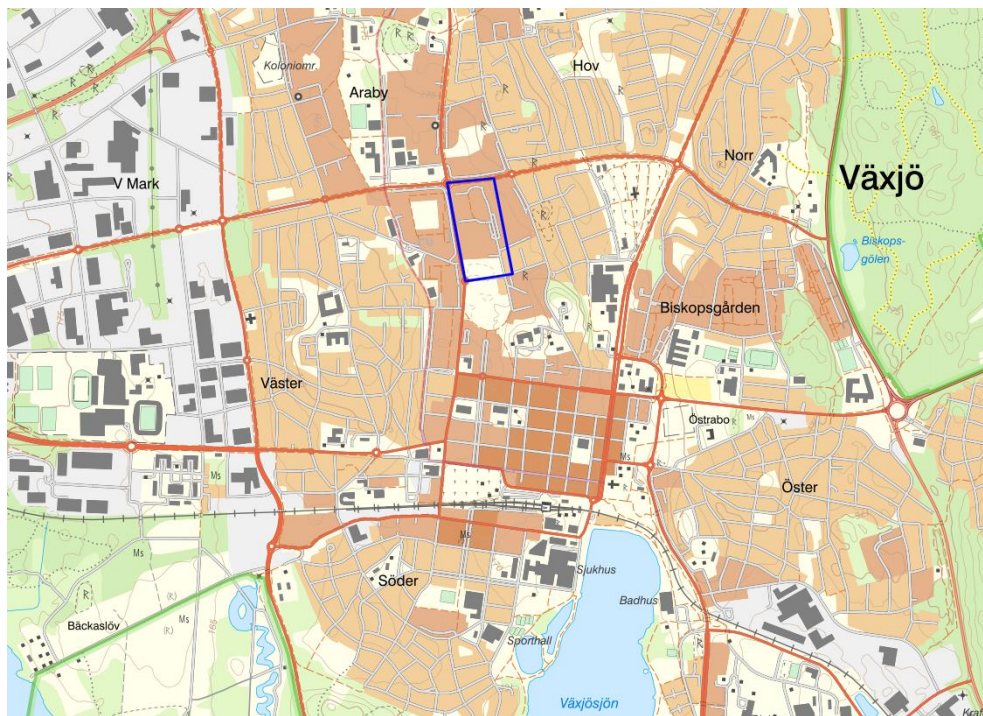
1	Inledning	6
1.1	Planerad exploatering/planförslag	7
1.2	Underlag och Förutsättningar	8
1.2.1	<i>Dimensioneringsförutsättningar</i>	8
2	Orientering	9
2.1	Recipient	9
2.2	Skyddsvärda intressen	10
2.3	Geologi	11
2.4	Grundvatten	13
3	Befintlig dagvattenhantering	14
4	Föreslagen dagvattenhantering	15
4.1	Områdesindelning	16
4.2	Delområde A och Delområde B	17
4.3	Delområde C	17
4.4	Delområde D	17
4.5	Delområde E	18
4.6	Delområde F	18
4.7	Skyfall	19
4.8	Föreslagna dagvattensystem	21
4.8.1	<i>Kassettmagasin</i>	21
4.8.2	<i>Översvämningsyta</i>	22
5	Litteraturförteckning	23

Bilaga 1 Avrinningsplan R-51-1-001

Bilaga 2 Befintlighetsplan R-01-1-101

1 Inledning

På uppdrag av Vidingehem har en avrinningsplan för dagvatten för Kv. Lassaskog i Växjö upprättats. Kvarteret avses förtätas med tre till fyra bostadshus utöver de tolv som finns i kvarteret i nuläget. På området kommer även möjliggöras för uppförande av nya garage. En panncentral, en förskola, ett komplementshus samt fem garage kommer att rivas för att ge plats åt de nya byggnaderna. Inom kvarteret finns i dagsläget tolv flerbostadshus och ett antal övriga byggnader så som industri, förråd, miljöhus, garage och liknande. Kv. Lassaskog ligger mitt i Växjö centrum, omgiven av alléer och två större vägar.



Figur 1, Karta över södra Växjö centrum, utredningsområde i blått (minkarta.lantmateriet.se, 2022).

1.1 Planerad exploatering/planförslag

En översiktlig situationsplan över de tänkta byggnaderna har tagits fram se figur 2, beräkningarna i denna rapport grundar sig i denna planering.



Figur 2. Situationsplan över området med de tänkta nya byggnaderna markerade med färg (Lassaskog solstudie, 2021).

1.2 Underlag och Förutsättningar

Avrinningsplan för dagvatten Kv. Kråkan Växjö – pdf, 2021-10-01
Lassaskog solstudie – pdf, 2021-10-13
Plankarta Lassaskog_utkast 200122 – pdf, 2021-10-01
Kv_Lassaskog – dwg, 2021-10-05
Plankarta samråd – dwg, 2021-10-05

Vid exploatering påverkas föroreningsbelastningen, dels på grund av att flödet ändras, dels till följd av att sammansättningen av föroreningar skiljer sig mellan olika former av markanvändning. I uppdraget har inte ingått att utreda föroreningsbelastningen som kan uppstå till följd av exploateringen och därför kan ingen bedömning ges huruvida genomförandet av exploateringen påverkar recipientens möjlighet att uppnå ställda MKN.

1.2.1 Dimensioneringsförutsättningar

Området ligger centralt i Växjö och bedöms som tät bostadsbebyggelse enligt Tabell 1. Vidigehem som äger fastigheten måste fördröja tillkommande dagvatten då de inte får öka sitt utsläpp till det kommunala dagvattennätet.

Volymen för fördröjningsmagasinen är beräknade på tjugo-års regn och utflödet från fördröjningsmagasinen måste strypas till att motsvara det flöde som genereras inom delområdet (se bilaga 1 och 2) med befintliga förutsättningar och med flöden från ett regn med två-års återkomsttid.

Tabell 1, Tabell från P110 (Svenskt vatten, 2016).

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

2 Orientering

2.1 Recipient

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2021. Förvaltningsplaner som kommer att gälla fram till 2027 beslutades i december 2021.

Området Lassaskog tillhör avrinningsområdet för ytvatten (VARO) WA26248924 recipienten Växjösjön som ingår i Mörrumsåns vattensystem enligt SMHI:s SVAR (Svenskt Vattenarkiv) 2016_3 avrinningsområden.

Växjösjön är en naturlig sjö på 0,87 kvadratmeter med ett maxdjup på 6,6 meter och ett medeldjup på 3,4 meter. Den sammanvägda ekologiska statusen är klassad i VISS som "otillfredsställande" med avseende på växtplanktonstatus och miljökonsekvenstyp är övergödning på grund av belastning av näringsämnen. Den kemiska statusen med prioriterade ämnen "uppnår ej god" med avseende på höga halter av kvicksilver och Bromerade difenyletrar (PBDE) som ingår i flamskyddsmedel, det saknas miljöövervakning av dessa miljögifter, vilket gör att bedömning av risken för försämring till 2027 med avseende på dessa ämnen är osäker.

För Växjösjöns avrinningsområde finns påverkanskällor utpekade, alltså vad det är som orsakar miljöproblemen. Det är främst diffusa källor, det vill säga källor där spridningssättet till miljön inte har en tydligt definierad utsläppspunkt. Urban markanvändning, Jordbruk, Enskilda avlopp och Atmosfärisk deposition pekas ut som källor med betydande påverkan.

Växjösjön ska uppnå god ekologisk status till år 2033. För bromerade difenyleter och kvicksilver och kvicksilverföreningar har ett undantag i form av mindre strängt krav satts dock får de nuvarande halterna (december 2015) inte öka. (VISS, 2023).

2.2 Skyddsvärda intressen

I området finns inga utpekade fornlämningar enligt Riksantikvarieämbetets Fornsök. Ett fåtal finns i angränsande kvarter men kommer inte att påverkas av den planerade bebyggelsen.

Området tillhör avrinningsområdet för Mörrumsån inom Kronobergs län som är ett skyddat vattendrag.

Länsstyrelsens webbgis visar inte på några skyddsvärda träd eller jätteträd i området, se figur 3. Men Vidingehem har i korrespondans med Kronobergs Länsstyrelse fått veta att träden norr, väster och söder om området räknas som alléer och därmed är dessa skyddsvärda. Dessa alléer har tolkats in i figur 3 av Norconsult med hjälp ortofoton och grundkarta från Växjökommun.

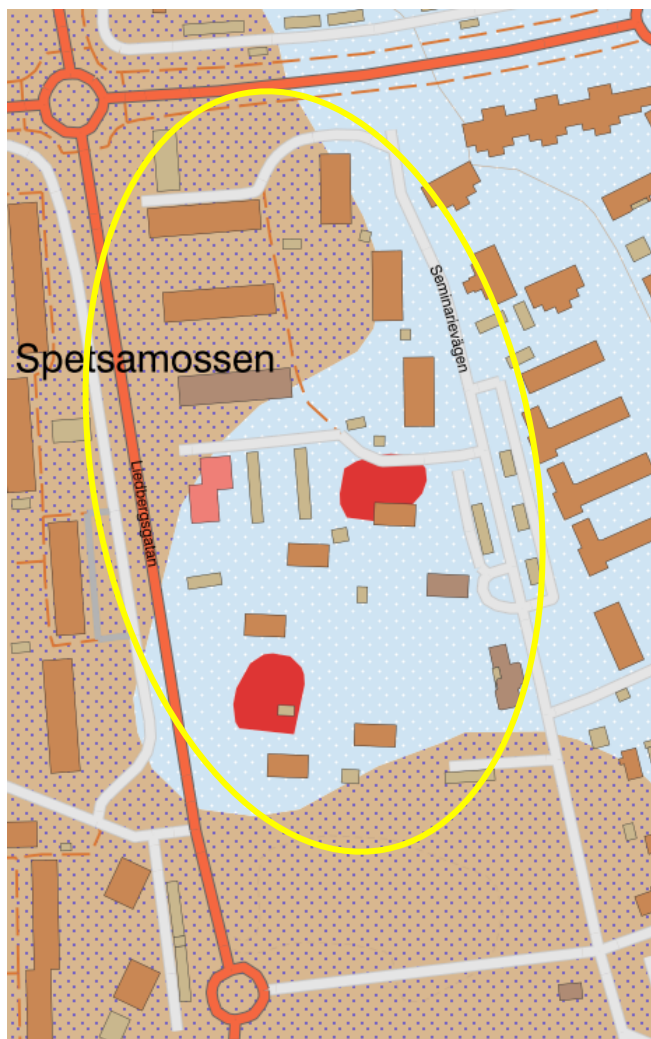


Figur 3. Utdrag från Länsstyrelsens Webbgis av skyddsvärda träd och alléer (Länsstyrelsens Webbgis, 2022).

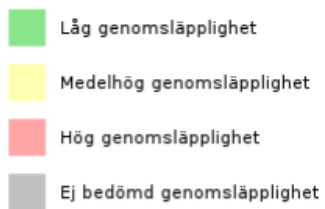
2.3 Geologi

Området Kv. Lassaskog klassas enligt SGU:s jordartskarta som bestående av främst tre jordarter, se figur 4 och 5:

- Kärrtorv – en näringsrik torv med hög halt av kväve och ibland även av kalk bildad i kärr, dessa områden har låg genomsläpplighet av vatten
- Sandig morän – morän är Sveriges vanligaste jordart och bildas genom materialavlagring från inlandsisen, sammansättningen beror i hög grad på den berggrund som inlandsisen eroderat, sandig morän är en grovkornig morän. Sandig morän har en medelhög genomsläpplighet av vatten.
- Urberg/berg i dagen – två områden pekats ut som urberg eller berg i dagen, där berget antingen är väldigt nära under grässvålen eller till och med synlig.



Figur 4. Jordarter 1:25 000–1:100 000, utredningsområdet markerat med gult (SGU, 2021).




Figur 5. Genomsläpplighet, utredningsområdet markerat med lila (SGU, 2021).

2.4 Grundvatten

Sveriges geologiska undersökning har tagit fram kartor där placering av grundvattenmagasin och grundvattenrör i Sverige kan studeras. I figur 6 visas de brunnar som finns registrerade i närheten av området. Dessa kan ge en indikation på grundvattennivån i området men då de ligger relativt långt ifrån finns det viss felmarginal, de markerade brunnarna i figur 6 är de som ligger närmast.



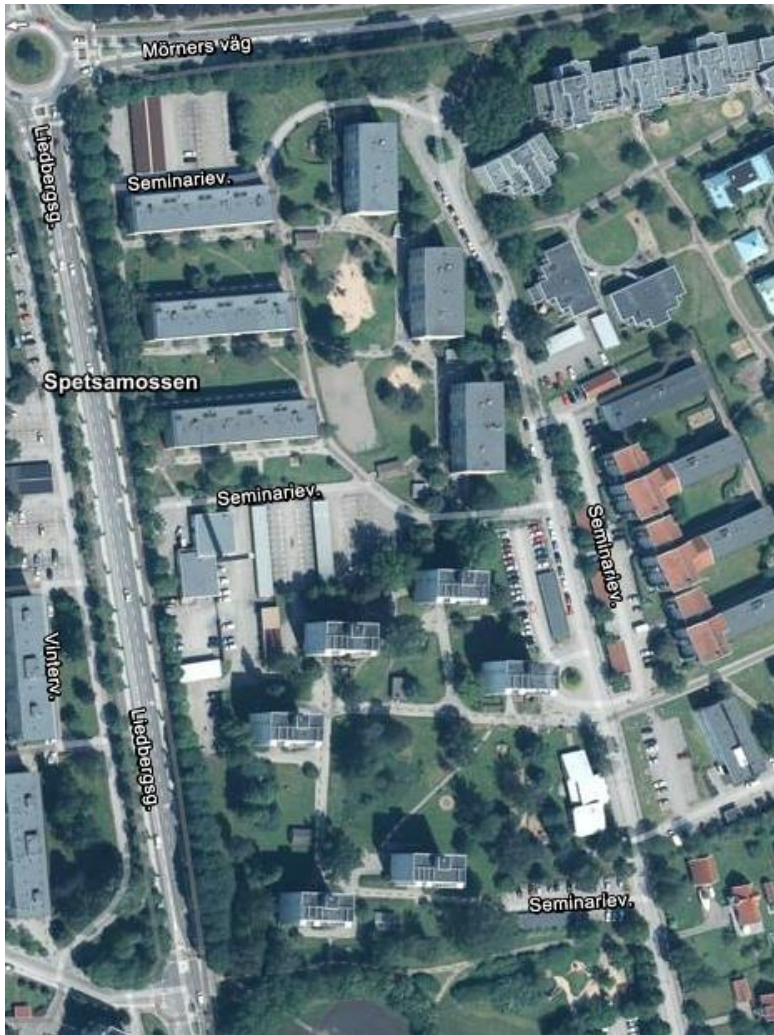
Energibrunnar

 Energibrunn, fel i läge <100 m

Figur 6. Brunnar: Kåsan 2 Energibrunn (värme och kyla) Grundvattennivå 4.5 m under markytan, borrdatum 040825. Hackan 11 Energibrunn (värme och kyla) Grundvattennivå 6 m under markytan, borrdatum 020308. Utredningsområdet markerat med lila (SGU, 2021).

3 Befintlig dagvattenhantering

Inom kvarteret finns ca 2,88 hektar hårdgjorda ytor huvudsakligen bestående av tak och asfaltytor, ca 2,9 hektar av kvarteret är gräsyta/plantering. Dagvattnet avleds i slutna ledningar till kommunens dagvattennät, dels till en ledning i norr mot Mörners väg, dels till två ledningar i väst mot Liedbergsgatan samt till en ledning i öster mot Seminarievägen. Befintliga ledningar visas i bilaga 2.



Figur 7. Områdesbild Kv. Lassaskog (eniro, 2022).

4 Föreslagen dagvattenhantering

Enligt uppgifter från kommunen är de befintliga ledningarna fullbelastade och den ökade avrinningen som förtätningen skulle innebära kan inte ledas till de befintliga ledningarna, därför krävs fördröjning av dagvattenavrinningen från de tillkommande hårdgjorda ytorna. Beräkningar för 20-års regn har utförts och finns beskrivet i avsnitt 4.1–4.7.

För att hantera volymerna som beskrivs nedan föreslås att hantering av dagvatten i området sker genom översvämningsytor samt ett kassetmagasin. För samtliga områden gäller att ett utlopp ansluts till det befintliga dagvattennätet. Föreslagna åtgärder ser till att utsläppet av dagvatten efter exploatering till det allmänna ledningsnätet inte överskrider befintliga flöden. Utredningen har inte tagit hänsyn till infiltrationen utan eventuell infiltration ses som en bonus. Föreslagna åtgärder visas i bilaga 1. För delområden C, D, E och F behöver ytlig avrinning samlas i stråk för att ledas till översvämningsytorna med till exempel ytliga ränn达尔 eller genom att höjdsättning utförs på ett sådant sätt att dagvatten tar sig till översvämningsytorna

Vid regn kraftigare än 20-årsregn har en ytligare studie av nuläget gjorts i SCALGO LIVE som visar på att risken för översvämnning ökar något vid skyfall, jämfört med ett 20-årsregn med samma varaktighet och klimatfaktor. Söderut finns en översvämningsyta dit avrinning från södra halvan av området letar sig vid skyfall. Avrinning från områdets norra halva letar sig till Liedbergsgatan vid skyfall. Inga instängda ytor finns inom området.

4.1 Områdesindelning

För att enklare se påverkan av förtätningen utifrån anslutningspunkter för dagvatten, markhöjder och exploateringsförslaget har området delats in i mindre delområden, se figur 8, dessa benämns härefter som delområde A, B, C, D, E och F.



Figur 8. Områdesindelning Kv. Lassaskog (Norconsult, 2021).

4.2 Delområde A och Delområde B

Delområde A och B utgörs idag av parkeringsgarage, asfalterad parkeringsyta, vägar samt gräsytor. Vid förtätning av området kommer fler parkeringsgarage uppföras och parkeringsytan utökas vilket innebär att andelen hårdgjorda ytor ökar. För att klara av att hantera tillkommande dagvatten på grund av förtätningen, behövs en magasinvolym på ca 49 kubikmeter vid nederbörd från ett 20-årsregn, se tabell 2. Det föreslås ett alternativ för fördröjning av dagvatten i område A och B med en gemensam lösning med kassettmagasin under parkeringsytan i område A. I det här fallet har vi studerat nivåer för att möjliggöra anslutning av utlopp från kassettmagasinet till befintlig ledning med antagande om att kassetterna har en marktäckning om 0,6 m, vilket gör att det kan krävas förstärkta kassetter beroende på fabrikat. I figur 11 visas ett exempel där magasinet är två moduler högt, kassettmagasinet nivåer är här beräknade med förutsättningen att det är en modul högt. Dagvatten leds till kassettmagasinet via rännstensbrunnar placerade i lågpunkter och med erforderligt antal. Det har tagits i beaktning att det underlag som förtäljer nivåer på befintligt ledningssystem är osäkra, och säkerhetsmarginal har tagits i beaktande vid studerande av nivåer för föreslaget kassettmagasin. Lösningarna visas i bilaga 1.

Tabell 2, Beräknad magasinvolym område A och B (Norconsult 2023).

Område	Säkerhetsf.	Återkomsttid [månader]	Red area [ha]	Utflöde [l/s]	Magasinvolym [m ³]	Dim. Regn tid [min]
A	1,25	240	0,15	20	20,3	30
B	1,25	240	0,13	8	28,1	30

4.3 Delområde C

Delområde C utgörs idag av parkeringsgarage, asfaltyta samt en del mindre gräsytor. Vid förtätning av området kommer ytterligare ett parkeringsgarage uppföras och asfaltytan utökas vilket innebär att andelen hårdgjorda ytor ökar. För att klara av att hantera tillkommande dagvatten på grund av förtätningen, behövs en magasinvolym på ca 14 kubikmeter vid nederbörd från ett 20-årsregn, se tabell 3. Föreslaget alternativ för fördröjning av dagvatten i område C är en översvämningssyta som visas i bilaga 1. Då geologin för område C lämpar sig relativt bra för infiltrering anses denna lösning vara den bästa.

Tabell 3, Beräknad magasinvolym område C, (Norconsult 2023).

Område	Säkerhetsf.	Återkomsttid [månader]	Red area [ha]	Utflöde [l/s]	Magasinvolym [m ³]	Dim. Regn tid [min]
C	1,25	240	0,10	13	13,8	15

4.4 Delområde D

Delområde D utgörs idag av panncentral, parkeringsgarage, asfaltyta samt en del mindre gräsytor. Vid förtätning av området kommer panncentral och parkeringsgarage att rivas, och ett nytt bostadshus att uppföras och mer gräsytor anläggs vilket innebär att andelen hårdgjorda ytor minskar. Dock kommer ändå en fördröjning av dagvattnet krävas, eftersom kraven på fördröjning uppstår till följd av att dimensionerande regn enligt dagens gällande riktlinjer är kraftigare än tidigare. Även om andelen hårdgjord yta minskar kommer dimensionerande regn orsaka ett högre flöde jämfört mot flödet från ett regn med tidigare dimensionerande regn med nuvarande utformning på delområdet. För att klara kraven på fördröjning krävs således en magasinvolym om ca 16 kubikmeter, se tabell 4. Föreslaget alternativ för fördröjning av dagvatten i område D är en översvämningssyta som visas i bilaga 1. Då geologin för område D lämpar sig relativt bra för infiltrering anses denna lösning vara den bästa.

Tabell 4, Beräknad magasinvolym område D (Norconsult 2023).

Område	Säkerhetsf.	Återkomsttid [månader]	Red area [ha]	Utflöde [l/s]	Magasinvolym [m ³]	Dim. Regn tid [min]
D	1,25	240	0,15	27	16,1	10

4.5 Delområde E

Detta område utgörs av parkeringsgarage, asfalterade parkeringsytor samt en del mindre gräsytor. Vid förtätning rivs befintligt parkeringsgarage och nytt uppförs, ett nytt bostadshus uppförs och gräsytor anläggs. Likt som för delområde D minskar andelen hårdgjorda ytor, men till följd av att dagens dimensionerande regn är kraftigare jämfört med tidigare måste dagvatten från delområdet fördröjas. För området krävs en magasinvolym om ca 8 kubikmeter. Föreslaget alternativ för fördröjning av dagvatten i område E är en översvämningsyta som visas i bilaga 1. Då geologin för område E lämpar sig relativt bra för infiltrering anses denna lösning vara den bästa.

Tabell 5, Beräknad magasinvolym område E (Norconsult 2023).

Område	Säkerhetsf.	Återkomsttid [månader]	Red area [ha]	Utflöde [l/s]	Magasinvolym [m ³]	Dim. Regn tid [min]
E	1,25	240	0,08	15	8,2	10

4.6 Delområde F

Delområde F består idag av förskolebyggnad, några mindre asfaltsytor och relativt stora gräsytor. Inom delområdet rivs förskolebyggnaden, två nya bostadshus och en komplementbyggnad uppförs, samt en del asfaltsytor anläggs. Andelen hårdgjorda ytor ökar därför inom delområdet och för att klara kraven på fördröjning i delområdet behövs en magasinvolym på ca 20 kubikmeter, se tabell 6. Föreslaget alternativ för fördröjning av dagvatten i område F är en översvämningsyta som visas i bilaga 1. Då geologin för område F lämpar sig relativt bra för infiltrering anses denna lösning vara den bästa.

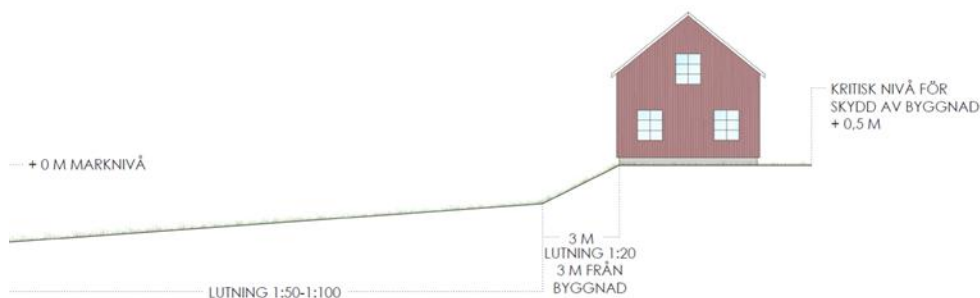
Tabell 6, Beräknad magasinvolym för område F (Norconsult 2023).

Område	Säkerhetsf.	Återkomsttid [månader]	Red area [ha]	Utflöde [l/s]	Magasinvolym [m ³]	Dim. Regn tid [min]
F	1,25	240	0,12	12	19,8	15

4.7 Skyfall

Höjdsättning av mark som berörs av förtätningen bör utformas så att marköversvämning med skador på byggnader undviks även vid större regn. Mark där byggnader placeras bör generellt höjdsättas till en högre nivå än omgivande mark för att en tillfredsställande avledning av yt- och dräneringsvatten samt spillvatten skall kunna erhållas, se Figur 9.

Normalt föreslås lägsta golvnivå inte understiga 0,5 m över marknivån vid förbindelsepunkt för dagvatten, i enlighet med Svenskt Vatten Publikation P105.



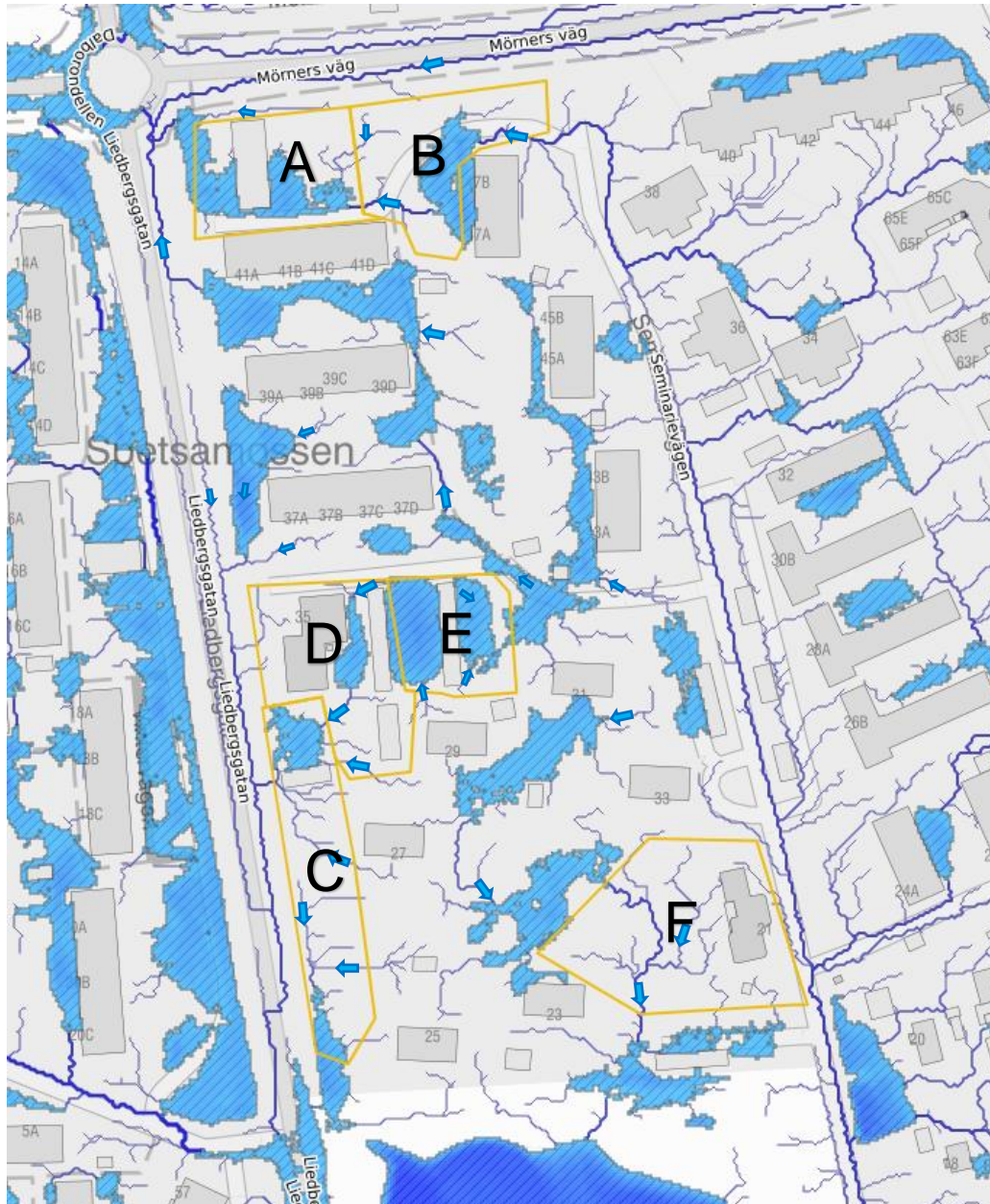
Figur 9. Princip för höjdsättning (Illustration, Norconsult).

Figur 10 visar rinnvägar och lågpunkter i området vid skyfall, vilket ger en indikation om var översvämningar bildas vid kraftiga regn.

Avrinning från en översvämning i delområde A och B ansamlas dels västerut mot Liederbergsgatan, dels i mitten av delområde A. I delområde C ansamlas vatten dels västerut mot Liederbergsgatan, dels söder ut. För delområde D skulle vattnet framför allt ansamlas västerut mot Liederbergsgatan. Vatten från delområde E ansamlas dels norrut, dels mot mitten av området och placeringen av den förslagna fördröjningsvolymen. För delområde F gäller att avrinningen till största delen ansamlas mot mitten och söderut.

Söder om området finns en översvämningsyta, dit avrinning från södra halvan av Kv. Lassaskog söker sig vid skyfall. Inga instängda områden förekommer inom Kv. Lassaskog. Notera att ledningars nivå och kapacitet, markens råhet och markinfiltration samt tidsaspekten påverkar djupet i lågpunkterna och de har inte tagits hänsyn till i denna SCALGO-analys. Avrinningsvägar baseras på höjd utan hänsyn till det dynamiska förloppet. Ovanstående faktorer skapar en viss osäkerhet i de eventuella rinnvägar ytvattnet tar.

Området bedöms till största delen ha goda förutsättningar för fördröjningsanläggningar samt avledning av dagvatten. Gatorna kring området agerar ytliga flödesvägar vid större regn än dagvattensystemet kan hantera. Både ytor för dagvattenhantering och andra grönytor ska vara lägre belägna än övrig mark. I de fall grönytor lämnas i befintligt skick och inte kan sänkas ner, bör kringliggande mark i stället höjdsättas högre. Vid exploatering föreslås att geoteknisk undersökning samt detaljprojektering av dagvattensystem och detaljerad höjdsättning utförs för att säkerställa att dagvattnet rinner till översvämningsytorna.

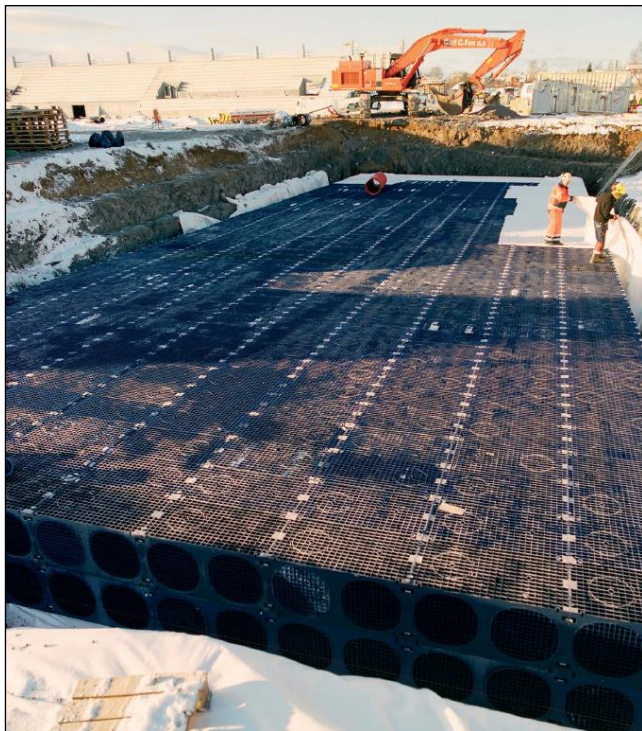


Figur 10. Lågpunktsområden visas som randiga ytor, utredningsområdena markerat som orange (SCALGO, 2023).

4.8 Föreslagna dagvattensystem

4.8.1 Kassettmagasin

Ett kassettmagasin är ett underjordiskt magasin bestående av moduler av kassetter, se figur 11 och figur 12. Magasin med dagvattenkassetter, liksom traditionella stenkistor och makadammagasin, fördröjer dagvatten och tillåter infiltration till underliggande mark. Kassetter har stor utnyttjandegrad på ca 96%, vilket betyder att de är mycket utrymmeseffektiva i förhållande till volymen dagvatten som kan magasineras. Fördelar med dagvattenkassetter jämfört med stenkistor och makadammagasin är, förutom att kassettmagasinen inte kräver lika stor plats, att möjligheterna till inspektion, rensning och spolning är större.



Figur 11. Exempel på utjämningsmagasin i form av dagvattenkassetter (Foto: Wavin).



Figur 12. Exempel på utjämningsmagasin bestående av dagvattenkassetter (Uponor, 2009).

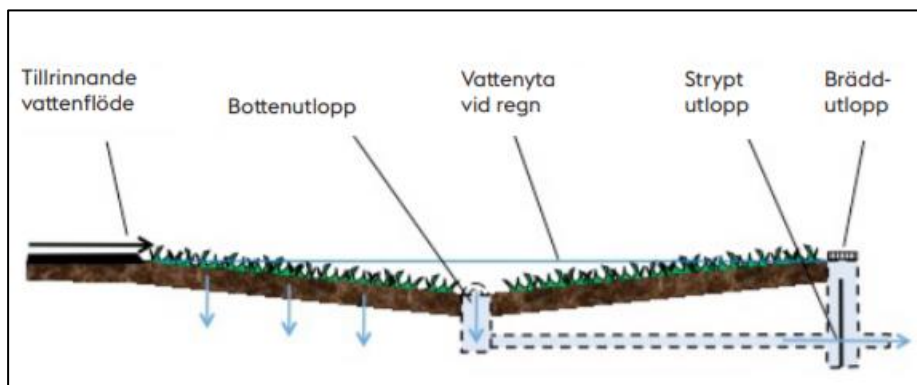
4.8.2 Översvämningssyta

Översvämningssytor/ torra dammar är nedsänkta grönytor för fördröjning och viss rening av dagvatten. Dessa kan anläggas i exempelvis parkområden eller på bostadsgårdar där ytan inte är för begränsad. Ytan kan utformas som en vanlig gräsmatta eller med en blandning av gräs och halvgräs, se figur 13.



Figur 13. Exempel på utjämningsmagasin/överdämningssyta (Foto: Malin Engström, Växjö kommun).

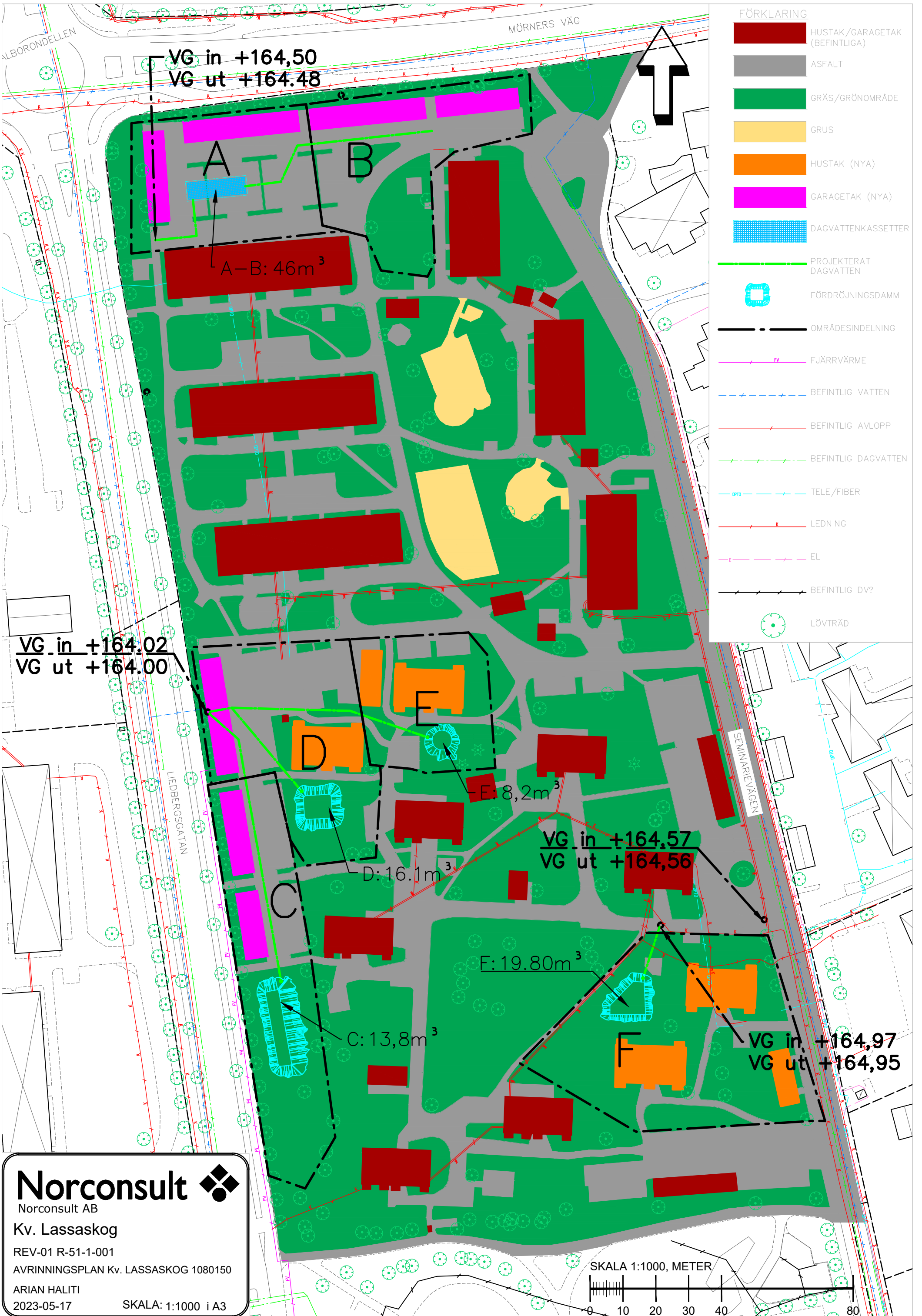
Överdämningssytor/torra dammar utformas som nedsänkta ytor med flacka slänter. Minsta anläggningsdjup är vanligtvis ca 0,5 meter. Det är en bra om vattnet kan spridas på hela ytan då det sänker flödes hastigheten och gynnar sedimentation av partikelbundna föroreningar. Om underliggande mark är genomsläpplig kan vatten infiltrera. Ofta förses torra dammar även med ett bottenutlopp, ett dike som kan strypas eller en dräneringsledning under mark. Dagvatten kan avledas till torra översvämningssytor ytligt via till exempel rännalar eller mindre diken. Figur 14 visar en principskiss för utformning av en torr översvämningssyta. Om bottenutloppet placeras lite högre upp i slänten på översvämningssytan uppnås ytterligare fördröjning samt att möjligheten för infiltration ökar, placeras utloppet i botten är det endast strypningen på ledningen som möjliggör fördröjning.



Figur 14. Principskiss för utformning av torr översvämningssyta/torr damm. (Illustration WRS).

5 Litteraturförteckning

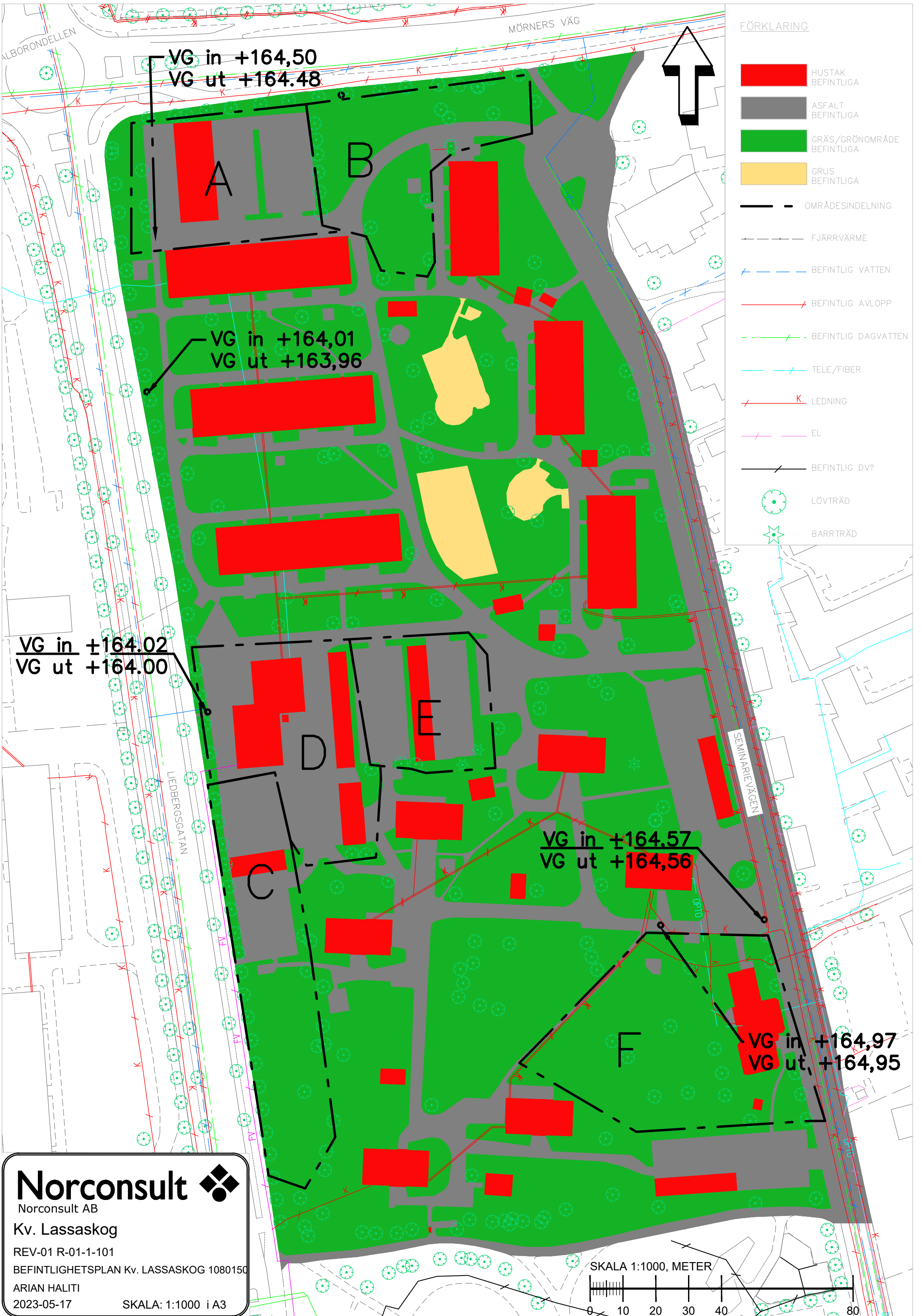
- Svenskt Vatten AB (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten
- Svenskt Vatten AB (2011). *P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering-råd vid planering och utförande*
Stockholm: Svenskt Vatten
- Min karta Lantmäteriet, <https://minkarta.lantmateriet.se/> (2022-01-18)
- SMHI:S SVAR (Svenskt Vattenarkiv) 2016_3 avrinningsområden
- VISS (Vatteninformationssystem Sverige) <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399> (2023)
- SGU:s (Sveriges geologiska undersökning) kartvisare: Jordarter 1:25000-1:100000, Genomsläpplighet och Brunnar <https://apps.sgu.se/kartvisare/> (2021)
- Riksantikvarieämbetets Forsök <https://app.raa.se/open/forsok/> (2021)
- Länsstyrelsens Webbgis Kronobergslän <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=620d912b1b7642958e6b5a09577ed3a1> (2021)
- Eniro <https://kartor.eniro.se/> (2022-01-18)
- Google earth:
<https://earth.google.com/web/@56.88764843,14.8019387,179.75545405a,475.45456522d,35y,0.0000001h,59.99480441t,-0r> (2022-01-18)
- SMHI.2021. *Gröna tak, fördjupning:*
<https://www.smhi.se/klimat/klimatanpassa-samhallet/exempel-pa-klimatanpassning/grona-tak-fordjupning-1.116956> (Hämtad 2021-11-01)
- SCALGO LIVE (2023) skyfallsmodell hämtat från SCALGO LIVE:
https://scalgo.com/live/sweden?res=2048&ll=15.277981%2C61.548086&lrs=lantmateriet_topowebb_nedtonad&tool=zoom
- WRS, 2016. Kostnadsberäkningar av exempellösningar för dagvatten



Norconsult 

Norconsult AB
Kv. Lassaskog
REV-01 R-51-1-001
AVRINNINGSPÅN Kv. LASSASKOG 1080150
ARIAN HALITI
2023-05-17

SKALA: 1:1000 i A3



Norconsult 

Norconsult AB
Kv. Lassaskog
REV-01 R-01-1-101
BEFINTLIGHETSPLAN Kv. LASSASKOG 1080150
ARIAN HALITI
2023-05-17
SKALA: 1:1000 i A3