

RAPPORT  
**VA/DAGVATTENUTREDNING, KÄRRA  
1:9, NORRA VARALÖV, OMTAG**



SLUTRAPPORT  
2024-11-08

**UPPDRAG**

342710, Kärra 1:9, Norra Varalöv - Utredningar DP

Titel på rapport:

VA/Dagvattenutredning, Kärra 1:9, omtag, Ängelholm

Status:

Granskningskopia

Datum:

2024-11-08

**MEDVERKANDE**

Beställare:

Catena Projekt AB

Kontaktperson:

Ulf Stanley

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Torbjörn Melin

Kvalitetsgranskare:

Stefan Billqvist

Handläggare:

Anna Hilgers

**REVIDERINGAR**

Revideringsdatum

2024-11-08

Version:

1

Initialer:

Uppdragsansvarig:

Torbiörn Melin

Datum: 2024-11-08

Handlingen granskad av:

Stefan Billqvist

Datum: 2024-10-03

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>5</b>
<b>1 INLEDNING</b> .....	<b>6</b>
1.1 BAKGRUND .....	6
1.2 SYFTE.....	7
1.3 OMFATTNING .....	7
1.4 ORGANISATION .....	7
<b>2 FÖRUTSÄTTNINGAR</b> .....	<b>8</b>
2.1 ERHÅLLET UNDERLAG.....	8
2.2 PLANERAT FÖRSLAG.....	8
2.3 ANSLUTNING AV DRICKSVATTEN.....	9
2.4 ANSLUTNING AV SPILLVATTEN .....	9
2.5 DAGVATTENHANTERING .....	9
<b>3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b> .....	<b>10</b>
3.1 OMRÅDESBESKRIVNING.....	10
3.2 TOPOGRAFI .....	10
3.3 VATTENDRAG OCH DIKNINGSFÖRETAG .....	11
3.4 PÅVERKAN PÅ MKN.....	13
3.5 GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN.....	13
3.6 NERLAGD DEPONI .....	13
3.7 KOMMUNALT VA-SYSTEM.....	13
3.8 LEDNINGAR INOM PLANOMRÅDET .....	14
3.8.1 DAGVATTENLEDNINGAR.....	14
3.8.2 BEFINTLIGA SPILLVATTEN- OCH VATTENLEDNINGAR INOM FASTIGHETEN..	15
<b>4 ANALYS</b> .....	<b>17</b>
4.1 HYDROLOGI .....	17
4.1.1 RINNVÄGAR OCH DELAVRINNINGSOMRÅDEN .....	17
4.1.2 LÅGPUNKTER.....	18
4.2 SKYFALLSKARTERING VID BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN .....	18
4.3 DAGVATTENRENING .....	20
<b>5 DRICKSVATTENLÖSNING</b> .....	<b>22</b>
5.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	22
5.1.1 FÖRVÄNTAD FÖRBRUKNING .....	22
5.1.2 BRANDVATTENFÖRBRUKNING .....	22
5.1.3 DIMENSIONERANDE FÖRBRUKNING.....	22
5.2 ANSLUTNINGSPUNKT OCH KAPACITET.....	22

5.3	PRINCIPLÖSNING.....	22
6	SPILLVATTENLÖSNING.....	24
6.1	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	24
6.1.1	SPECIFIK SPILLVATTENAVRINNING FRÅN VERKSAMHETER .....	24
6.2	ANSLUTNINGSPUNKT OCH KAPACITET.....	24
6.3	PRINCIPLÖSNING.....	24
7	DAGVATTENLÖSNING .....	25
7.1	DAGVATTEN.....	25
7.2	DAGVATTENBERÄKNINGAR .....	25
7.2.1	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR .....	25
7.2.2	DAGVATTENFÖRDRÖJNING.....	25
7.3	HANTERING AV REGNVATTEN VID EXTREMA REGN.....	26
7.4	PRINCIPLÖSNING FÖR DAGVATTEN.....	27
7.4.1	AVRINNINGSOMRÅDEN .....	27
7.4.2	FÖRDRÖJNINGSDAMMAR .....	27
7.4.3	DIKNINGSFÖRETAG OCH UTSLÄPPSFLÖDE .....	28
7.4.4	SVÄMPLANS-/TORVOMRÅDE.....	28
7.4.5	DAGVATTENRENING .....	29

## **BILAGA 1 PRINCIPLÖSNING SPILLVATTEN OCH DRICKSVATTEN**

## **BILAGA 2 PRINCIPLÖSNING DAGVATTEN**

## SAMMANFATTNING

Fastigheten Kärra 1:9 i Norra Varalöv är 60 hektar, 36 hektar av fastigheten planeras exploateras med verksamheter inom logistisk och e-handel. Det har tidigare gjorts en motsvarande utredning, Tyréns 2020-10-22, där ett större område ingick. Denna utredning är ett "omtag" av denna och med mindre omfattning. Syftet med utredningen är att studera förutsättningar för och behov av dagvattenhantering, spillvattenhantering och vattenförsörjning för den planerade exploateringen.

I utredningen förutsätts att anslutning av spillvatten och dricksvatten kan ske till kommunens VA-system. Förslag till situationsplan, daterad 2024-04-29, har tagits fram av Jkab arkitekter. Planområdet ingår inte i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Dagvatten ska hanteras inom planområdet, utsläpp görs till Kärra dikningsföretag 1955 motsvarande naturlig avrinning, 0,9 l/s. Dikningsföretaget har Vege Å som recipient.

En markteknisk undersökning har utförts av Tyréns. Större delen av planområdet består av humushaltig sand eller sandig humusjord ovanpå silt följt av lera. Hela planområdet lutar mot väst/sydväst och avvattnas söderut till Vege Å. Enligt uppgifter från Kärra dikningsföretag avvattnas ett ca 335 hektar stort område genom Kärra 1:9 i en kulverterad ledning. Eftersom recipienten, Vege Å, har klassats som dålig ekologisk status med hänsyn till näringsämne bör hänsyn till detta tas vid utformningen av föreslagen principlösning för dagvatten. Den förändring av markanvändning som detaljplanen innebär, förändrar näringsbelastningen till dikningsföretaget och till Vege Å. Näringsämnena från gödningsmedel som exempelvis nitrat, ammonium och fosfat som sprids på åkermarken medför idag en näringspåverkan på Vege Å. En exploatering av fastigheten kommer att minska andelen näringsämnena från gödningsmedel som når recipienten. För att inte öka föroreningsbelastningen till Vege Å behövs dock reningsanläggningar anläggas. Avskiljning kommer att ske i dammar. För omhändertagande av olja, diesel och petroleumprodukter ska oljeavskiljare installeras.

Den dimensionerande förbrukningen för exploateringen är brandvattenförbrukningen, 20 l/s. Det dimensionerande spillvattenflödet är 5,2 l/s. Den dimensionerande fördröjningsvolymen för ett klimatanpassat 10-årsregn är 15.200 m<sup>3</sup>. Denna volym kan klara ett klimatanpassat 100-årsregn med varaktighet upp till 60 minuter.

Planområdet har delats in i två delavrinningsområden A-B motsvarande norra och södra planområdet. Båda delavrinningsområdena föreslås att avvattnas till planområdets sydvästra del, där utjämning föreslås ske i ett integrerat dammsystem. Planområdet föreslås utgöras av både ett öppet dagvattensystem samt ett traditionellt ledningsnätssystem. Fördröjningsdammar har placerats in i situationsplanen med hänsyn till möjliga avrinningsstråk, delavrinningsområden och grundvattenförhållanden. Principlösningen innebär två sammankopplade dammar i sydvästra planområdet.

## 1 INLEDNING

### 1.1 BAKGRUND

Fastigheten Kärra 1:9 är 60 hektar varav 36 hektar av fastigheten planeras exploateras med verksamheter inom logistisk och e-handel. Enligt planansökan gäller planläggningen för lager, industri och hantverk. I samband med arbete med detaljplanen behöver förutsättningar för hantering av fastighetens vatten-, avlopp- och dagvatten klargöras, se Figur 1 för översikt. Det har tidigare gjorts en motsvarande utredning, Tyréns 2020-10-22, där ett större område ingick. Denna utredning är ett "omtag" av denna och med mindre omfattning.



Figur 1. Översikt fastighet Kärra 1:9.

## 1.2 SYFTE

Syftet med utredningen är att studera förutsättningar för och behov av dagvattenhantering, spillvattenhantering och vattenförsörjning för den planerade exploateringen.

## 1.3 OMFATTNING

Denna utredning redogör för hantering av dagvatten, spillvatten och dricksvatten inom planområde för Kärra 1:9 i Norra Varalöv. I utredningen förutsätts att anslutning av spillvatten och dricksvatten kan ske till kommunens VA-system. Förslag till situationsplan, daterad 2024-04-29, har tagits fram av Jkab arkitekter. Denna utredning utgår från detta förslag.

## 1.4 ORGANISATION

Från Tyréns har Anna Hilgers varit handläggare och Torbjörn Melin uppdragsansvarig/handläggare. Från beställarens sida har Ulf Stanley varit ansvarig. Planhandläggare från Ängelholms kommun har varit Amelie Hillåker och Malin Haraldsson.

## 2 FÖRUTSÄTTNINGAR

### 2.1 ERHÅLLET UNDERLAG

Följande underlag listat nedan har använts i utredningen. För georefererad data används koordinatsystem SWEREF99 1330 och höjdsystem RH2000:

- Tidigare gjord utredning av Tyréns 2020-10-22
- Höjddata över befintlig mark, LAS-data, höjdsystem RH2000, (dwg) Ängelholms kommun
- Grundkarta, (dwg) Ängelholms kommun
- Situationsplan 2024-10-14 (pdf), Jkab Arkitekter
- Jordarter 1:25 000 - 1:100 000, (wms-länk) Tyréns
- Skyfallskartering, (pdf och shp-filer) koordinatsystem, Ängelholms kommun
- Kommunalt ledningsnät för dag-, ren- och spillvatten (dwg), Ängelholms kommun
- Dikningsföretag (pdf och shp), Tyréns via Länsstyrelsen
- Terrängkarta (shp), Tyréns via Lantmäteriet
- Dagvattenpolicy, Ängelholms kommun
- Utlåtande kring hantering av dagvatten, dokument *Dagvattenhantering – att tänka på (2019-04-15)*, Ängelholms kommun
- PM miljögeoteknik Kärra 1:9 2019-11-04 (pdf), Tyréns
- Översiktligt planeringsunderlag/geoteknik 2019-11-04, Tyréns
- Markteknisk undersökningsrapport daterad 2019-11-04, Tyréns
- Platsbesök 17/9 2019 med syfte att identifiera inlopp till dikningsföretaget Kärra 1955.
- Grovskiss daterad 2024-04-03, jkab ARKITEKTER
- Idéskiss daterad 2024-04-29, jkab ARKITEKTER
- Servitutavtal mellan Catena och Ängelholms kommun daterad 2022-12-27
- Anslutningspunkter för vatten och spill (dwg), Ängelholms kommun. TMottagen: 2024-05-24
- Fastighetsgränser, Scalgo Live. Hämtat: 2024-05-23

### 2.2 PLANERAT FÖRSLAG

Jkab arkitekter har i en idéskiss, daterad 2024-04-29, tagit fram ett förslag på situationsplan. Området är 36,1 hektar och omfattas av logistikbyggnader, kontors- och handelsverksamhet samt en befintlig gård. Området utgörs av 13,8 ha logistikbyggnader, 1,2 ha verksamheter, 1,7 ha vägar, 6,0 ha lastgårdar och parkeringsplatser. Situationsplanen innebär en hårdgöringsgrad på ca 63 %. Enligt detaljplanen får endast 70 % av planområdet hårdgöras. Den principiella lösningen för dagvattenhantering som presenteras i denna utredning har dimensionerats för den maximala hårdgöringsgraden. Se Figur 2 för situationsplan, daterad 2024-10-14.



E-CITY  
KÄRRA 1:9, ÄNGELHOLM



Figur 2. Idéskiss daterad 2024-10-14

### 2.3 ANSLUTNING AV DRICKSVATTEN

Anslutning av dricksvatten kan ske enligt kommunen till kommunal dricksvattenledning i Helsingborgsvägen. Kommunen bedömer att det finns kapacitet för att försörja planområdet med renvatten. Se avsnitt 3.7 för kommunalt dricksvattensystem.

### 2.4 ANSLUTNING AV SPILLVATTEN

Anslutning av spillvatten ska enligt kommunen ske till kommunal befintlig spillvattenledning i Helsingborgsvägen. Se avsnitt 3.7 för kommunalt spillvattensystem.

### 2.5 DAGVATTENHANTERING

Planområdet ingår inte i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Dagvatten ska hanteras inom planområdet, utsläpp görs till Kärra dikningsföretag 1955 motsvarande naturlig avrinning. Dikningsföretaget har Vege Å som recipient. Se avsnitt 3.3 för mer information om Kärra dikningsföretag.

### 3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

#### 3.1 OMRÅDESBESKRIVNING

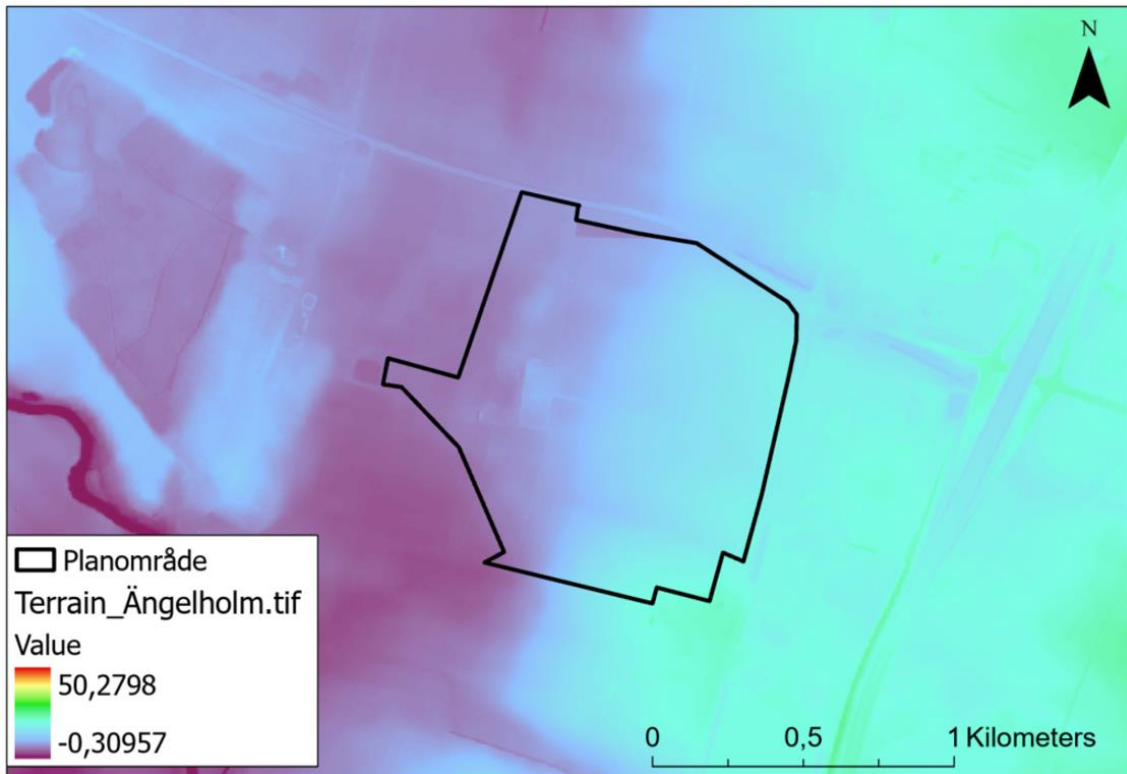
Planområdet ingår inte i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Dagvatten ska hanteras inom planområdet, utsläpp görs till Kärra diktningföretag 1955 motsvarande naturlig avrinning. Diktningföretaget har Vege Å som recipient. Sydväst om planområdet finns en nedlagd deponi, se rödmarkering i Figur 3 för uppskattad utbredning. Inom planområdet finns idag en gård. Området är idag inte planlagt.



Figur 3. Översikt Kärra 1:9 idag. Rödmärkning visar uppskattad utbredning av nedlagd deponi

#### 3.2 TOPOGRAFI

Området är beläget i en något kuperad terräng med fall åt syd/sydväst. Marknivåerna inom området ligger mellan ca +4 - 15 m ö.h. (höjdsystem RH2000). De lägsta markhöjderna ligger i planområdets sydvästra del. De högsta markhöjderna ligger i planområdets nordöstra del. Se Figur 4 för höjdmodell, som visar höjder mellan + 0–20 m ö.h.

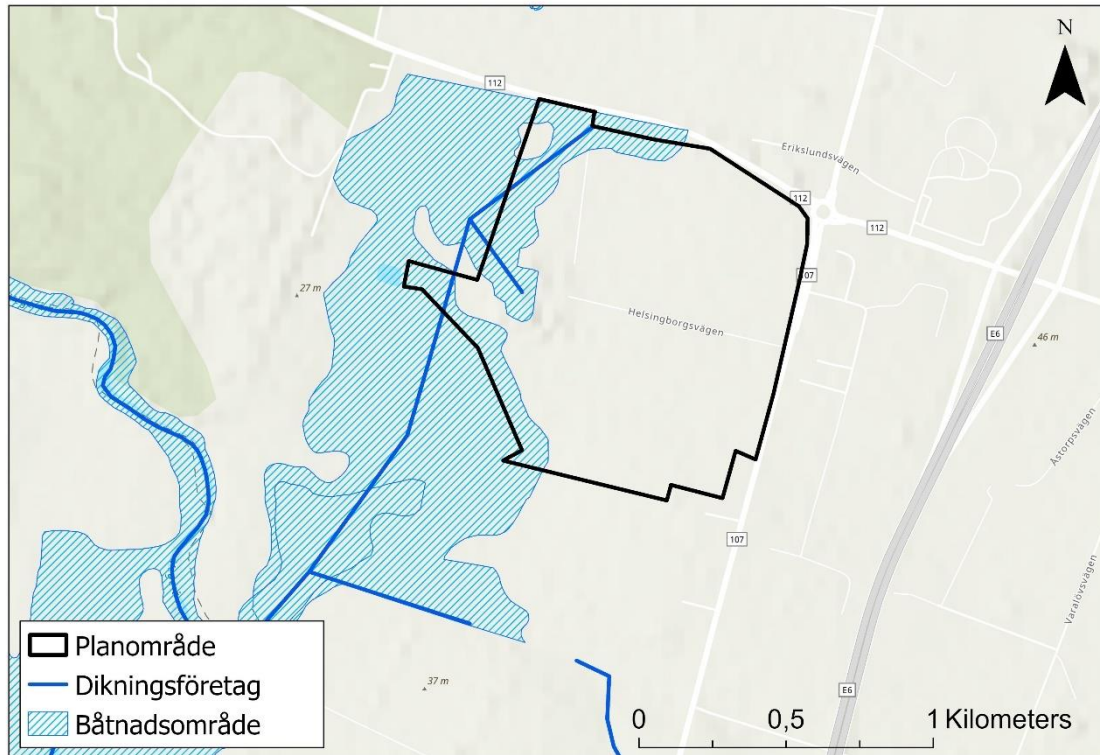


Figur 4. Höjdmmodell för mark över Kärra 1:9, höjdsystem RH2000.

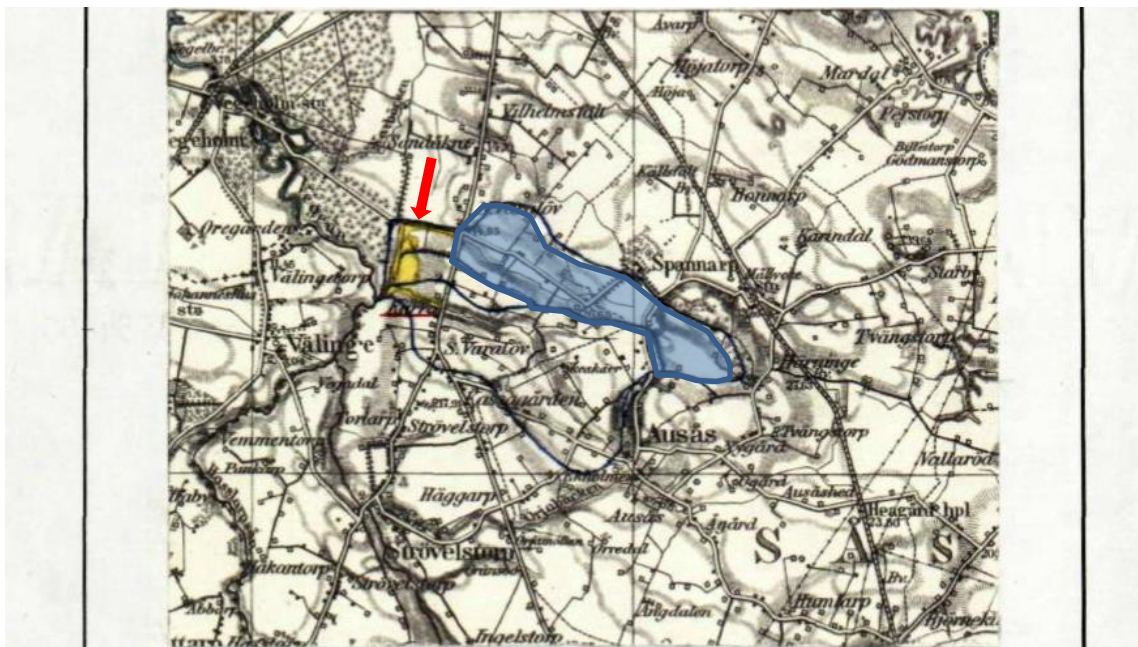
### 3.3 VATTENDRAG OCH DIKNINGSFÖRETAG

Genom planområdet går Kärra dikningsföretag 1955. Dikningsföretaget består av en ledning som går nord-sydlig riktning genom fastigheten med en ledningsdimension 600 mm och 700 mm, se Figur 5 för översikt. Till dikningsföretaget i planområdets norra del (se röd pil i Figur 6) avvattnas ca 335 hektar enligt uppgifter från dikningsföretagets akt. Rörledningarna är dimensionerade för att kunna avleda en största avrinning motsvarande 1,2 l/s per hektar.

Dikningsföretaget har sitt utlopp i Vege Å. Det finns i dagsläget ingen befintlig utredning som klargör svämplan och risken för höga vattennivåer och därmed översvämning mot planområdet. Vid skanningstillfälle av markhöjder hade vattenytan en plusnivå på ca + 0,5 m, vilket är ca 3,5 m under dagens befintliga lägsta markhöjder inom planområdet.



Figur 5. Dikningsföretag Kärre 1955 med båtnadsområde, källa VISS (Länsstyrelsen).



Figur 6. Översiktsskarta från akt för dikningsföretag Kärre 1955. Blåmarkerade områden markerar avrinningsområde (ca 335 ha) som bedöms belasta Kärre 1:9 i norr. Röd pil markerar ungefärligt läge där avrinningsområdet avrinner i till Kärre 1:9 i ledning. Observera att väg E6 inte finns med kartan, som numer går igenom avrinningsområdet.

### 3.4 PÅVERKAN PÅ MKN

Enligt VISS, Vatteninformation i Sverige, har Ekologiska potentialen i Vege Å klassificerats som dålig. Den dåliga ekologiska potentialen beror på att den nedre delen av Vege Å, mot Skälderviken, bedöms ha en dålig status. Den främsta orsaken till detta är kraftig näringspåverkan från jordbruksmark. Den kemiska statusen har klassificerats till uppnår ej god kemisk ytvattenstatus. Exklusive kvicksilver bedöms den Kemiska statusen som god.

### 3.5 GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN

En markteknisk undersökning har utförts av Tyréns. Se rapport Översiktligt planeringsunderlag/geoteknik med tillhörande Markteknisk undersökningsrapport daterad 2019-11-04. Större delen av planområdet består av humushaltig sand eller sandig humusjord ovanpå silt följt av lera. Generellt är möjligheten till infiltration i sand god. Möjligheten till infiltration i jord av silt och lera är generellt låg.

Sex grundvattenrör har installerats inom fastighetens område. Grundvattennivåer uppmätta 2019-07-16 visar nivåer mellan 0,2 - 5,8 m under markytan. Grundvattennivån har för perioden varit låg, högre nivåer än de som uppmätts kan därför förväntas.

Inom fastighetens sydvästra del är grundvattennivåerna nära markytan. Det är inte rekommenderat att exploatera denna del av fastigheten, denna del har således inte planlagts.

### 3.6 NERLAGD DEPONI

Sydväst om planområdet inom fastigheten finns en deponi som lades ner år 1988, se rödmarkering i Figur 3 för uppskattad utbredning. Deponin har använts för deponering av byggnadsavfall, schakt- och rivningsmassor samt trädgårds- och parkavfall. Deponin har använts för deponering av exempelvis trä, hushållsavfall, tegel, plast, kartonger, metall, kablar, betongrester och däck. Normalprovtagning görs av WSP varje år och var tredje år görs en utökad provtagning. Se PM miljögeoteknik Kärra 1:9 av Tyréns daterad 2019-11-04 för markundersökning. Denna del av fastigheten ska inte planläggas.

### 3.7 KOMMUNALT VA-SYSTEM

Längs med Helsingborgsvägen finns ny kommunal tryckspillvattenledning och vattenledning. De går inne på planområdet med erhållet servitut. Det finns också en spillvattenledning med självfall. Denna är av betong, avvattnas norrut och är från år 1974. Området är inte inom verksamhetsområde för dagvatten, varför ett kommunalt dagvattensystem inte finns i området.

### 3.8 LEDNINGAR INOM PLANOMRÅDET

#### 3.8.1 DAGVATTENLEDNINGAR

Fastighet Norra Varalöv 31:11 och 31:2 har ganska nyligen bebyggts med lager- och kontorsbyggnader. Efter fördröjning avleds dagvatten från dessa fastigheter norrut mot korsningen av Helsingborgsvägen och Höganäsvägen (väg 107 och 112) och därefter västerut i dike längs med Höganäsvägen (väg 112) och en 1000 mm kulvert som går under Höganäsvägen och slutligen in i två ledningar innan dagvattnet når recipienten Vege Å. I Figur 7 visas Ängelholms kommun uppgifter över privata dagvattenledningar.



Figur 7. Privat dagvattenledning genom Kärra 1:9, osäkert läge. Röd cirkel markerar läge för de två inloppen som presenteras i figur 8

I samband med platsbesök 17/9 2019 identifierades de två dagvattenledningarnas inlopp vid fastighetens norra del, se figur 8. Dagvattenledningarna anses gå i samma riktning som dikningsföretaget och har en dimension på 500 mm vardera. Det kartunderlag som har erhållits av kommunen anses således vara förenklat och schematiskt inritat, då ledningen inte följer samma sträcka som är karterat i Figur 7. Troligtvis är de två ledningarna en del av dikningsföretaget, då de har inlopp på samma plats som dikningsföretagets inlopp, enligt dikningsföretagets akt. Dikningsföretagets inlopp (600 mm ledning enligt akt) kunde inte identifieras vid platsbesöket. Det finns stora osäkerheter gällande dessa dagvattenledningars dimension, sträcka och avvattning. Underlaget bedöms

därför vara osäkert. Identifiering, kontroll och inmätning av dessa ledningar inklusive att klargöra de uppdateringar som utförts på dikningsföretaget rekommenderas före faktisk exploatering.

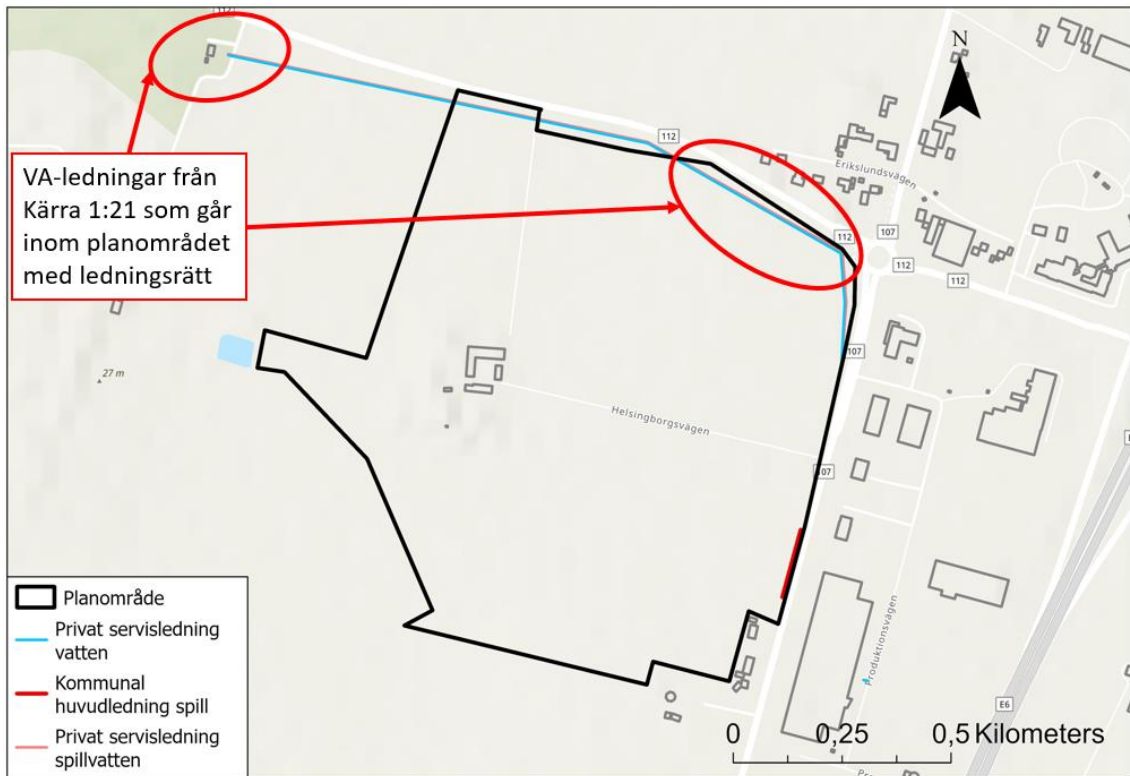


*Figur 8. Inlopp till de två dagvattenledningar, karterade i Figur 7. Se markering i Figur 7 för lokalisering.*

### 3.8.2 BEFINTLIGA SPILLVATTEN- OCH VATTENLEDNINGAR INOM FASTIGHETEN

Fastighet Kärra 1:21 har privata ledningar i form av en spillvatten- och en dricksvattenledning som går genom planområdets norra del i väst-östlig riktning, se inringade ledningar i Figur 9. Ledningarna ansluter kommunens VA-system i Helsingborgsvägen och ledningsrätt finns.

Den befintliga gården mitt på Kärra 1:9 antas ha enskilt vatten och enskild avloppslösning, eftersom anslutande ledningar inte förekommer i något erhållet underlag.



Figur 9. Ledningar med ledningsrätt från fastigheten Kärra 1:21.



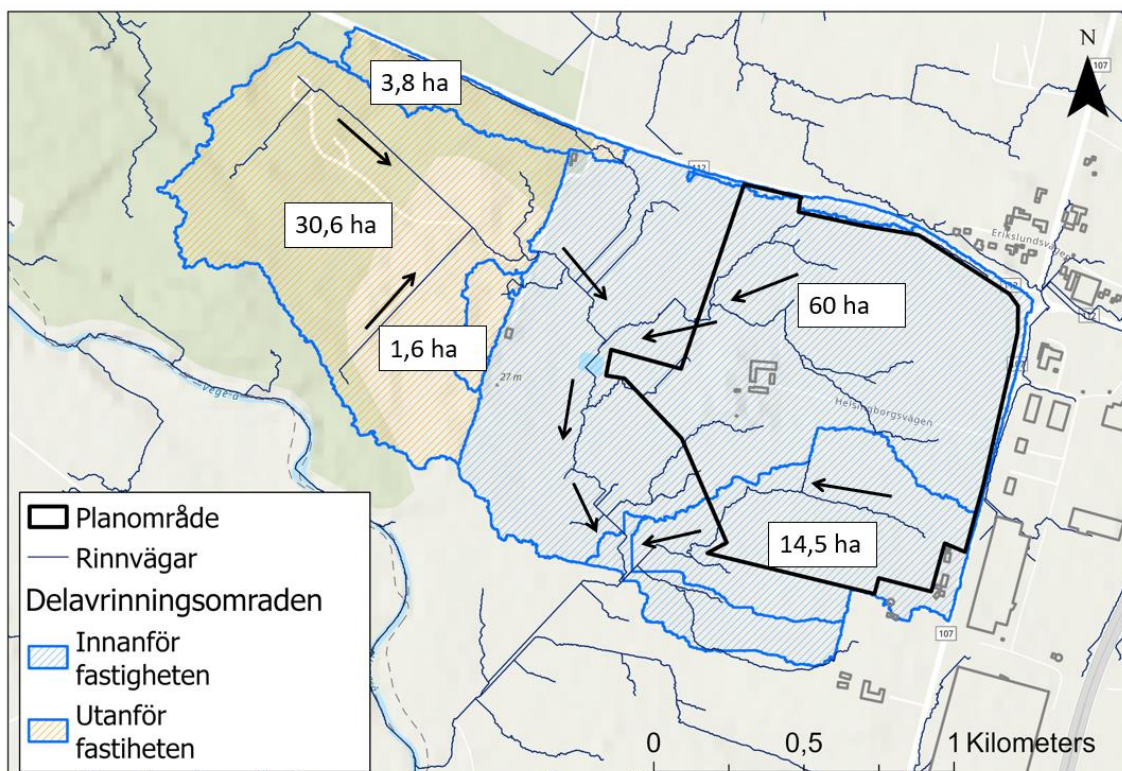
## 4 ANALYS

### 4.1 HYDROLOGI

#### 4.1.1 RINNVÄGAR OCH DELAVRINNINGSSOMRÅDEN

Utifrån framtagen höjdmodell över befintliga förhållanden med 1 m:s upplösning har delavrinningsområden inom och angränsande planområdet tagits fram i beräkningsprogrammet ArcGIS 10.5.1 Archydro. Se Figur 10 för beräknade delavrinningsområden med angivna areor samt rinnvägar hämtade från kommunens skyfallsutredning.

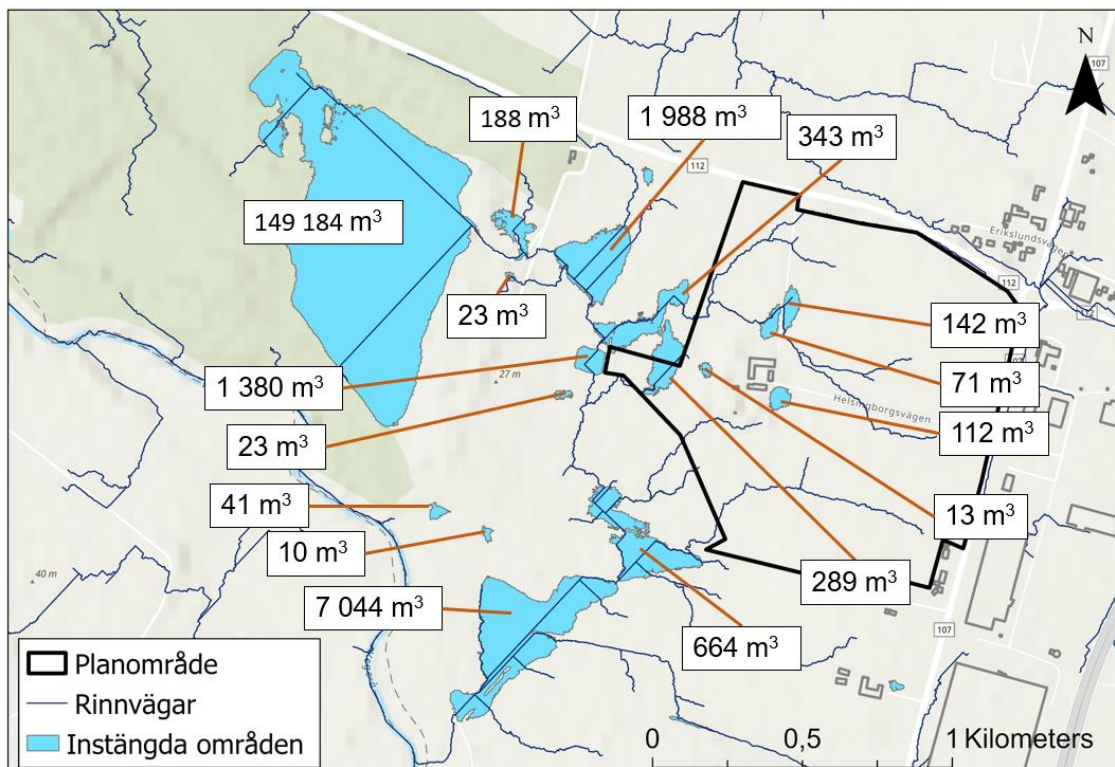
Hela planområdet lutar mot väst/sydväst och avvattnas söderut till Vege Å. Nordöstra delen av planområdet avrinner först västerut och därefter söderut i en uppsamlande rinnväg väster om planområdet. Den norra delen av planrådets yta avrinner via denna uppsamlande rinnväg söderut. Fastighetens södra del, en yta på ca 14,5 ha (varav ca 9,5 ha inom planområdet) avrinner i en egen rinnväg sydväst, och når den uppsamlande rinnvägen söder om planområdet. Enligt uppgifter från Kärra dikningsföretag avvattnas ett ca 335 hektar stort område genom Kärra 1:9 i en kulverterad ledning. Dikningsföretagets dagvattenledning har sitt utlopp i ett öppet dike söder om Kärra 1:9. Dikningsföretagets båtnadsområde bidrar därför ej till ytlig markavrinning genom Kärra 1:9.



Figur 10. Delavrinningsområden inom och angränsande till planområdet.

#### 4.1.2 LÅGPUNKTER

En lågpunktskartering har tagits fram från framtagna höjdm modeller för att kartera instängda områden. Figur 11 visar rinnvägar och lågpunkter med respektive fyllnadsvolym över 10 m<sup>3</sup> inom planområdet samt angränsande områden väster respektive söder om planområdet. Inom planområdet finns 5 instängda områden med fyllnadsvolymer mellan 13–289 m<sup>3</sup>. I sydväst gränsar planområdet till ett lågpunktsområde på totalt 7708 m<sup>3</sup>.



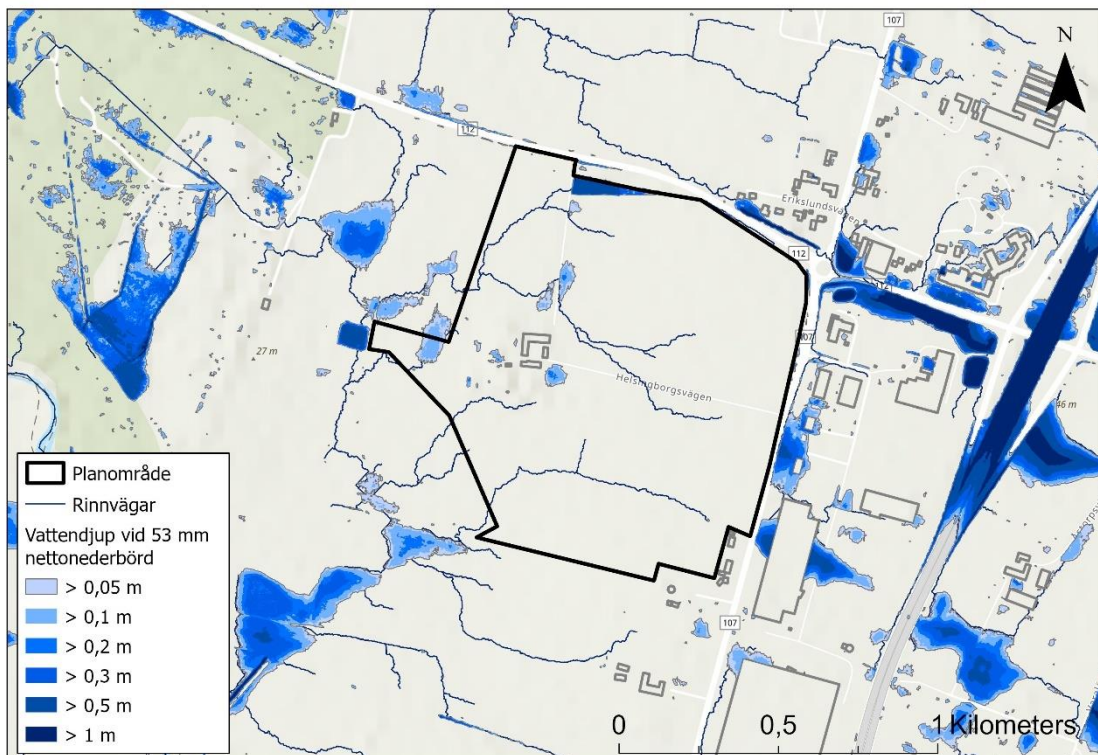
Figur 11. Rinnvägar och lågpunkter inom planområdet samt angränsande ytor i väst och söder. Presenterade siffror motsvarar fyllnadsvolym (m<sup>3</sup>) för respektive lågpunkt.

#### 4.2 SKYFALLSKARTERING VID BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

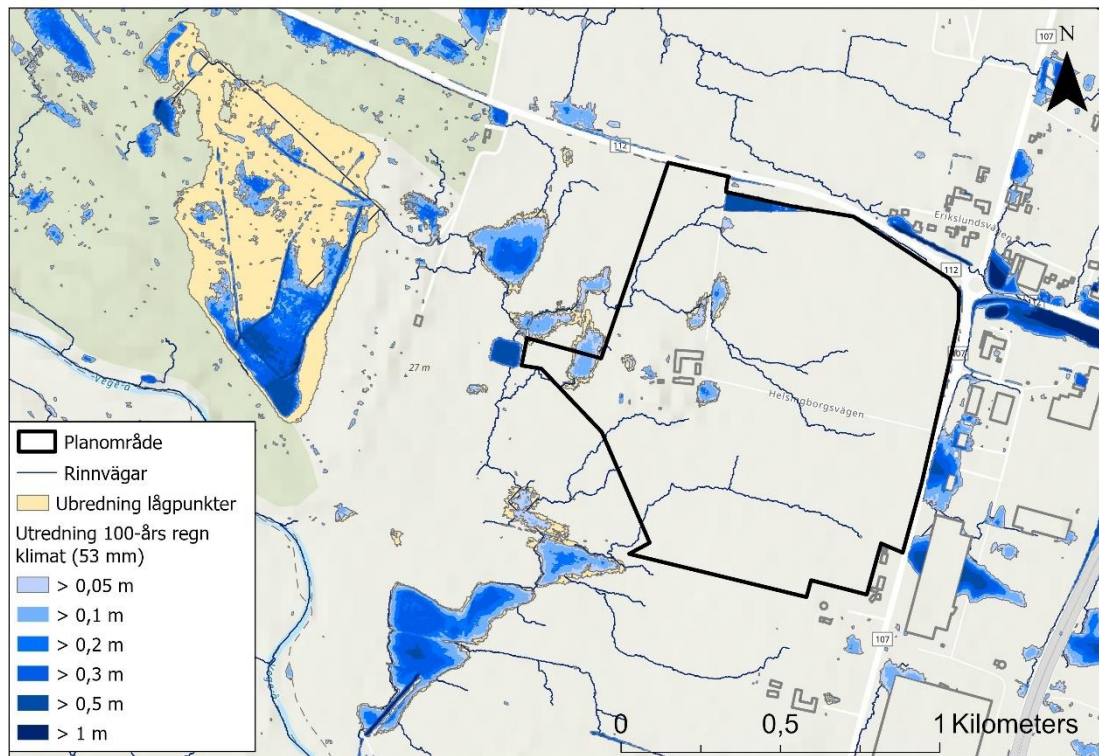
Ängelholms kommun har tagit fram en skyfallskartering upprättad i Scalgo Live. Nedan presenteras vattendjup i lågpunkter vid en regnvolymer motsvarande ett regn med 100 års återkomsttid, 60 minuters varaktighet och 1,25 klimatkraft. I skyfallskarteringen antas en del av regnet infiltrera samt avledas via dagvattenledningsnätet inom modellområdet. Avdrag har gjorts i regnbeskrivningen motsvarande regn med 2 års återkomsttid. Nettonebörden är 53 mm. För beskrivning och uppbyggnad av skyfallskarteringen, se rapport av *Skyfallskartering Ängelholms kommun 2019-01-23*.

Scalgo Live visar vattennivåer som motsvarar uppfyllnadsvolymer i lågpunkter för en definierad regnvolymer. Om mängden vatten fyller lågpunkten till sitt tröskelvärde avrinner dagvattnet vidare till nästa lågpunkt nedströms avrinningsområdet. I Scalgo görs inga hydrodynamiska beräkningar. Exponeringstider, vattennivåer och flöden i rinnvägar kan

således ej studeras. Se Figur 12 för vattendjup vid nettonederbörd 53 mm. Se Figur 13 för utbredning vid 100-årsregn (mörkblå) och maximal utbredning i lågpunkter (ljusblå).



Figur 12. Skyfallskartering utförd i Scalgo Live. Vattendjup vid 53 mm:s nettonederbörd.



Figur 13. Utbredning vid 100-årsregn (mörkblå) och maximal utbredning i lågpunkter (ljusgul).

Beräkningsresultatet visar att väldigt lite regnvatten ansamlas i lågpunkter inom planområdet. Beräkningsresultatet visar att lågpunkterna inom planområdet ej överskrider sina tröskelvärden (fyllnadsvolymer). I Helsingborgsvägen norr om rondellen samt i Höganäsvägen väster om rondellen finns två dagvattenrummor. Analysberäkningen i Scalgo Live har inte tagit hänsyn till det flöde som dessa kulvertar avleder. Översvämningskarteringen framtagna i Scalgo Live kan därför underskatta bidragande markavrinning från uppströms avrinningsområden till planområdet. Översvämningskartan utbredning och vattendjup kan därför vara i underkant.

Beräkningsresultatet visar att den stora lågpunkten belägen i närheten av deponin väster om planområdet ej överskrider sitt tröskelvärde (fyllnadsvolym) vid skyfall, utan utjämnas i lågpunkten. Risken för en större markavrinning från angränsande delavrinningsområdet i väst in till planområdet bedöms därför vara låg.

#### 4.3 DAGVATTENRENING

Eftersom recipienten, Vege Å, har klassats som dålig ekologisk status med hänsyn till näringsämne, se kap 3.4 ovan bör hänsyn till detta tas vid utformningen av föreslagen principlösning för dagvatten. Den förändring av markanvändning som detaljplanen innebär, förändrar näringsbelastningen till dikningsföretaget och till Vege Å. Näringsämnena från gödningsmedel, som exempelvis nitrat, ammonium och fosfat, som sprids på åkermarken

medför idag en näringspåverkan på Vege Å. Vid en framtida exploatering av fastigheten kommer andelen näringsämnen från gödningsmedel som når recipienten därför att minska.

Framtida föroreningar kommer framförallt att tillföras från trafik och trafikbelastade ytor. Från vägtransportsystemet tillförs tungmetaller i form av bl.a. kadmium, krom, koppar, nickel och zink. Även partiklar från asfalt och däck är en framtida föroreningsbelastning. Läckage av olja, bensin, diesel och övriga petroleumprodukter måste omhändertas och inte belasta recipienten.

För att inte öka föroreningsbelastningen till Vege Å behöver reningsanläggningar anläggas. För omhändertagande av olja, diesel och petroleumprodukter ska oljeavskiljare installeras. Det är viktigt att oljeavskiljare planeras på parkeringsytor och övriga trafikbelastade ytor för att omhänderta petroleumprodukter innan dagvattnet avleds vidare i det interna dagvattensystemet. Sandfång föreslås för sedimentationsmöjlighet.

För omhändertagande av föroreningar i fast form ska fördröjningsmagasin utformas för att främja sedimentation. Rådande utsläppskrav till dikningsföretaget innebär att tömningsflödet från dagvattenmagasinen är begränsade och att tömningstiderna är långa. De långa uppehållstiderna innebär en högre reningsgrad. Den höga uppehållstiden möjliggör att partiklar i suspenderad fas kan sedimentera. Partiklar från snösmältning och avvattning från vägar fungerar som bärare för föroreningar såsom tungmetaller, salter och organiska ämnen. För att minska underhållsarbetet är det rekommenderat att anlägga en försedimentationsdamm där grövre sediment kan fångas upp och ansamlas. Erfarenhet visar att långsmala dammar ger en högre reningseffekt än korta och breda dammar. En timglasutformning är exempel på utformning där djupzoner kan placeras vid respektive ände. Djupzoner främjar sedimentation av fasta föroreningar, då vattnets hastighet reduceras. Det rekommenderas att växter som tål både torra och stående vatten, planteras i etapper längs med magasinen.

För att möjliggöra åtkomst och övrigt underhåll av dagvattenmagasin ska serviceväg anläggas. Vidare bör dammarna ha en släntlutning på minst 1:4 för att rensning och underhåll av dammarna ska kunna utföras. In- och utlopp ska renas från skräp och sediment. För att få en effektiv rening och reglervolym ska bottensediment bortföras regelbundet. Det är viktigt att sediment som förs bort hanteras på ett miljövänligt sätt. Det är då viktigt att man har en säker rutin som minskar risken för att bundna föroreningar lakas ut och belastar recipienten. Det är lämpligt att magasinet förses med en avstängningsmöjlighet, som ser till att magasinet hålls torrt under underhållsarbeten. Vid en eventuell läcka av miljöfarligt ämne är det även viktigt att kunna stänga av flödet vid utloppet för att hindra spridning till recipienten.

## 5 DRICKSVATTENLÖSNING

### 5.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt Svenskt Vattens publikation, P114, så finns det några olika sätt att beräkna vattenbehovet för en exploatering som denna. Det alternativ som ger det högsta värdet blir det dimensionerade.

#### 5.1.1 FÖRVÄNTAD FÖRBRUKNING

Upp till 1500 personer beräknas att vistas inom planområdet. Dessa kommer att i första hand vara anställda som lagerarbetare och kontorspersonal. Det mesta som förbrukas är dusch- och spolvatten till toaletter. Dessutom behövs vatten för städning, drift och underhåll. P114 anger i tabell 3.1 en specifik dygnsförbrukning för småindustriområden på ca 80 l/pe. Detta ger en förbrukning på  $1500 \times 0,08 = 120 \text{ m}^3/\text{dygn}$  eller 1,39 l/s. Med en maxdygnfaktor på 2 och en maxtimfaktor på 2,5 skulle den maximala förväntade förbrukningen bli  $1,39 \times 2 \times 2,5 = 6,95 \text{ l/s}$ . En alternativ metod enligt P114 kap. 3.2.3. är att räkna på bebyggd yta. Dimensionerande förbrukning är då 0,8 l/s x ha. Bebyggd yta planeras till 13,6 ha. Då blir den maximala förväntade förbrukningen  $13,6 \times 0,8 = \text{ca } 11 \text{ l/s}$ . Då områdets användande till största delen är bestämt bedöms beräkningen med antal anställda vara mest rimlig. Detta innebär således att vi föreslår det dimensionerande förväntade flödet till **6,95 l/s**.

#### 5.1.2 BRANDVATTENFÖRBRUKNING

Det bedömda brandvattenbehovet är **20 l/s** som för grannfastigheten som också består av lager och är ungefär samma typ av verksamhet. För grannfastigheten gjordes bedömningen av Ängelholms räddningstjänst.

#### 5.1.3 DIMENSIONERANDE FÖRBRUKNING

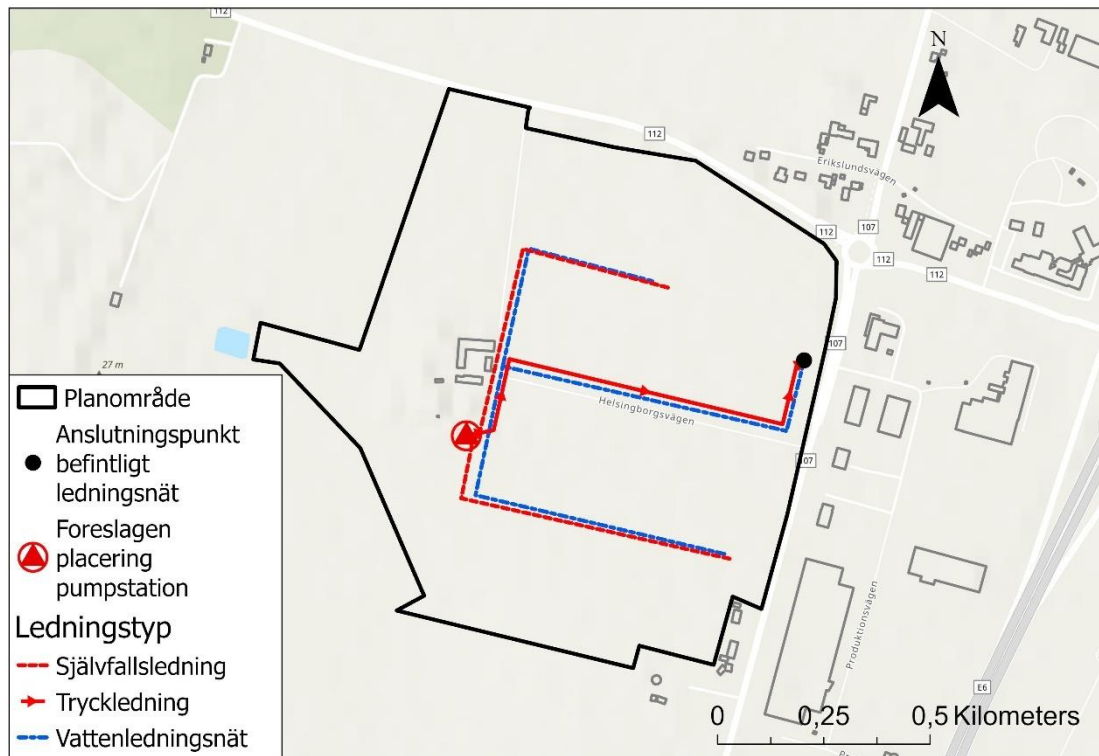
Den dimensionerande förbrukningen för exploateringen blir brandvattenförbrukningen, dvs **20 l/s**.

### 5.2 ANSLUTNINGSPUNKT OCH KAPACITET

Anslutningspunkt i Helsingborgsvägen, se bilaga 1. Ängelholms kommun har bedömt att ledningsnätet har tillräcklig kapacitet för anslutning, se mötesprotokoll *Minnesanteckningar startmöte Tyréns 2019-05-14*.

### 5.3 PRINCIPLÖSNING

Principlösningen redovisas i bilaga 1. En lösning med en anslutningspunkt föreslås. En större servisledning läggs längs med en infartsväg som förses med brandposter enligt överenskommelse med räddningstjänsten. Därefter mindre förgreningar/dimensioner till områdets olika byggnader, se Figur 14.



Figur 14. Principlösning för vatten och spillvatten och angiven anslutningspunkt från kommunen

## 6 SPILLVATTENLÖSNING

### 6.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna är gjorda enligt Svenskt Vattens publikation, P110.

#### 6.1.1 SPECIFIK SPILLVATTENAVRINNING FRÅN VERKSAMHETER

Upp till 1500 personer beräknas att vistas inom planområdet. Dessa kommer att i första hand vara anställda som lagerarbetare och kontorspersonal.

Enligt P110, tabell 4.3 finns schablonvärden för Specifik spillvattenavrinning från verksamheter. Affärer, kontor har en specifik spillvattenavrinning på 60 l/d, anställd. För 1500 anställda ger det på 90 m<sup>3</sup>/dygn eller 1,04 l/s. Med en maxdygnfaktor på 2 och en maxtimfaktor på 2,5 blir det dimensionerande flödet  $1,04 * 2 * 2 = 5,2$  l/s

### 6.2 ANSLUTNINGSPUNKT OCH KAPACITET

Anslutning sker till befintlig ledning Helsingborgsvägen, se bilaga 1. Ledningen ligger med självfall norrut och har vattengång på +13,55 m vid anslutningspunkten. Ängelholms kommun har bedömt att ledningsnätet har tillräcklig kapacitet för anslutning, se mötesprotokoll *Minnesanteckningar startmöte Tyréns 2019-05-14*.

### 6.3 PRINCIPLÖSNING

Principlösningen redovisas på Bilaga 1. En lösning med en anslutningspunkt föreslås. Lösningen omfattar självfallsledningar från öster mot väster längs med körbara interna vägar. I planområdets sydvästra del, vid en lågpunkt placeras i pumpstation och härifrån läggs en tryckledning tillbaka till anslutningspunkten i Helsingborgsvägen i öster.



## 7 DAGVATTENLÖSNING

### 7.1 DAGVATTEN

Planområdet ingår inte och planeras inte att ingå i det kommunala verksamhetsområdet för dagvatten. Dagvatten rekommenderas av kommunen att anslutas till Kärra dikningsföretag som går i nord-sydlig riktning genom planområdet. Planområdet kommer att utgöras av ett eget dagvattensystem med utlopp i Vege Å. Det egna dagvattensystemet innebär att det inte kommer att påverka befintlig bebyggelse vid exploatering. Fördröjning av dagvatten sker inom planområdet och ett flöde motsvarande naturlig avrinning tillåts avledas till dikningsföretaget. Beräkning för naturlig avrinning görs motsvarande 0,9 s l/s per hektar. Dikningsföretaget har sitt utlopp i Vege Å, ca 600 m från planområdets gräns.

### 7.2 DAGVATTENBERÄKNINGAR

#### 7.2.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

En översiktlig beräkning har utförts för att redogöra en principiell dagvattenvolym som behöver fördröjas inom området. Beräkning av total fördröjningsvolym har utförts för 70 % hårdgöringsgrad enligt plankartan. Beräkning av fördröjningsvolym med Dahlströms formel har gjorts med utgångspunkt från Svenskt Vattens publikationer P110 och P104. Beräkning har utförts för regn med 10 års återkomsttid och 1,2 klimatfaktor, motsvarande återkomsttid för trycklinje i marknivå för gles bostadsbebyggelse. Varaktigheter upp till 24 h beaktas. Då området nedströms inte är bebyggt, och kommer inte att bli, så är områdena som kan översvämmas vid ett skyfall tämligen okänsliga för översvämning. Den närmaste delen ligger inom fastigheten. Detta sänker beräkningskraven jämfört med områden inne i tät bebyggelse och/eller med känsliga angränsande områden.

Tabell 1 Sammanställning av valda avrinningskoefficienter.

Typ av yta	Avrinningskoefficient
Byggnad	0,9
Vägar	0,8
Lastgårdar/Parkering	0,7 (SF-sten)
Grönyta	0,05
Vattenyta	0,9

#### 7.2.2 DAGVATTENFÖRDRÖJNING

Se Tabell 2 för sammanställning av uppgifter på utjämning vid dimensionering vid en maximal hårdgöringsgrad motsvarande 70 % i enlighet med plankartan på Ängelholms kommuns hemsida. Dimensionerande varaktighet är 24 h. Fördröjningsvolym presenteras vid avtappning motsvarande 0,9 l/s per hektar. Beräkningarna visar att en minskning i avtappning till dikningsföretaget från 1,2 till 0,9 l/s per hektar (ett minskat utsläppsflöde från 43 till 33 l/s) ger en ökning i fördröjningsvolym med ca 1,3 %, motsvarande ca 100 m<sup>3</sup>. Total

utjämningsvolym vid avtappning 0,9 l/s per hektar blir då 15 200 m<sup>3</sup>.

Exempelvis klarar magasinen att fördröja regn med 20 års återkomsttid och 8 h varaktighet. Se Tabell 3 för jämförbara varaktigheter, återkomsttider och regnvolymer som den dimensionerande fördröjningsvolymen har kapacitet för.

Tabell 2 Beräkning av utjämningsvolym inom planområdet vid 70 % hårdgöringsgrad

<b>Dimensionering: Utjämningsvolym inom planområdet</b>	
Hårdgöringsgrad (%)	70
Sammanfatt avrinningskoefficient	0,63
Avtappning från planområdet (l/s per hektar)	0,9
Avtappning från planområdet (l/s)	33
Dimensionerande varaktighet (h)	24
Fördröjningsvolym vid klimatanpassat 10-årsregn (m <sup>3</sup> )	15 200

Tabell 3 Jämförbara varaktigheter, återkomsttider och regnvolymer som dimensionerande fördröjningsvolym har kapacitet för.

Återkomsttid (år)	Varaktighet	Regnvolum (mm)
5	36 h	> 92
10	24 h	78
20	8 h	66
30	4 h	63
50	2 h	63
100	60 min	66

### 7.3 HANTERING AV REGNVATTEN VID EXTREMA REGN

Vid skyfall kommer dagvattenledningsnätet att bli överbelastat och regnvatten kommer avrinna på markytan. Det är viktigt att säkra planområdet för skyfall. I projekteringskedet är det viktigt att en höjdsättning arbetas fram som tar höjd för risker vid skyfall. Nedan sammanställs viktiga aspekter som då ska beaktas.

- Planområdet ska höjdsättas för att undvika instängda områden.
- Huvudgator bör tillämpas som skyfallsleder för att styra och avleda regnvatten från bebyggelse och infrastruktur.
- Styrning av regnvatten kan ske genom anläggning av kantsten.
- En lägsta färdig golvhöjd bör tas fram med marginal för att undvika att regnvatten orsakar marköversvämning mot infrastruktur. Färdig golvhöjd ska ligga över dammsystemets bräddnivå.
- Parkeringsytor och grönytor kan till fördel sänkas ner 5-10 cm för att fungera som tillfälliga fördröjningsytor.

- Vid kraftiga regn då dagvattensystemet blir överbelastat ska bräddning kunna ske till fastighetens svämplan i söder. Utjämning sker inom detta svämplan innan regnvattnet når Vege Å.

Presenterad fördröjningsvolym i Tabell 2 innebär att fördröjningsmagasinen kan omhänderta ett regn med 100 års återkomsttid med en varaktighet på 60 minuter och klimatfaktor 1,2. Avrinningsområdet för planområdet är begränsat, en varaktighet på 60 minuter vid ett regn med 100 års återkomsttid kan därför anses vara en rimlig koncentrationstid och därmed ett tillräckligt kraftigt regn att utgå från vid skyfall. Motsvarande varaktighet för klimatanpassat regn med 20- och 50-års återkomsttid inklusive klimatfaktor är 10 h respektive 2 h varaktighet. Föreslagna magasinvolymerna kan således omhänderta regn med högre återkomsttider än den dimensionerande.

#### 7.4 PRINCIPLÖSNING FÖR DAGVATTEN

I Bilaga 2 presenteras en illustration över principlösningen för dagvattenhantering inom fastigheten. Principlösningen fokuserar på både fördröjning och rening av dagvatten.

##### 7.4.1 AVRINNINGSSOMRÅDEN

Planområdet har delats in i två delavrinningsområden A-B motsvarande norra och södra planområdet. Båda delavrinningsområdena föreslås att avvattnas till planområdets sydvästra del där utjämning föreslås ske i ett integrerat dammsystem. Planområdet föreslås utgöras av både ett öppet dagvattensystem samt ett traditionellt ledningsnätssystem. I situationsplanen har de diken som i denna utredning föreslås arbetats in. Både avrinningsområde A och B är belägna på högre marknivåer.

##### 7.4.2 FÖRDRÖJNINGSDAMMAR

Fördröjningsdammar har placerats in i situationsplanen med hänsyn till möjliga avrinningsstråk, delavrinningsområden och grundvattenförhållanden. Magasinens botten får inte vara lägre än högsta grundvattennivå. Dammarna kommer således att vara utan vattenspegel, såvida inte tätskikt läggs i botten. Lägsta tillåten bottennivå är + 4,8 m.ö.h. eller högsta grundvattennivån och reglerdjupet är 0,75 m, se vidare bilaga 2. Principlösningen innebär två sammankopplade dammar i sydvästra planområdet. Damm 1 föreslås inom delavrinningsområde A och innebär en volym på ca 7800 m<sup>3</sup>. Damm 2 som föreslås inom delavrinningsområde B och innebär en volym på ca 7400 m<sup>3</sup>. Dagvattenmagasinen föreslås vara sammankopplade i planområdets västra del. Dammarnas behöver således dimensioneras för respektive delavrinningsområde, utan det räcker med att den totala dimensionerande reglervolymen (motsvarande maximal hårdgöringsgrad på 70 %) uppnås inom dammsystemen, vilket innebär en total utjämningsvolym på ca 15 200 m<sup>3</sup>. Vid höga flöden inom planområdet ska bräddning kunna ske inom dammsystemen. På så sätt ska hela

dammsystemet användas för utjämning innan bräddning sker till torvområdet naturliga översvämningssområde. Bräddnivå från dammarna ska anpassas avseende på lägsta färdig golvhöjd för samtliga byggnader inom planområdet. Se Bilaga 2 för beräkningsförutsättningar. Kan dammarna ej ingå i ett integrerat dammsystem behöver alternativet med separata dammar utredas vidare.

Principförslaget innebär förhållandevis långsmala dammar där regnvattnet tillåts ha en lång avrinningstid. Ett begränsat utsläppsflöde förslås i denna utredning. Det begränsade utsläppsflödet ger en längre uppehållstid, vilket gynnar dagvattenreningen. Dammarnas form ska anpassas för att gynna dagvattenrening; en timglasutformning gynnar exempelvis sedimentation. In- och utlopp ska placeras för att ge en lång sträcka för avrinning, vilket utökar uppehållstiden. Möjlighet finns för vattenspegel, kräver dock tät botten.

Parkeringsytor inom planområdet kan med fördel sänkas ner 5–10 cm för att fungera som fördröjningsytor vid regn. Om exempelvis en hektar parkeringsyta sänks ner med 10 cm, kan magasinsvolymen minska med ca 1000 m<sup>3</sup>. Detta förutsätter att parkeringsytan är flack, så att en reglervolym kan uppnås.

#### 7.4.3 DIKNINGSFÖRETAG OCH UTSLÄPPSFLÖDE

Presenterade avrinningsstråk inom delavrinningsområde A och B följer den vägstruktur som är framtagen i situationsplanen. Dammarnas utlopp föreslås i sydvästra delen av planområdet med anslutning till dikningsföretaget Kärra 1955. Reglering av maximalt utsläppsflöde från dammsystemet föreslås till 0,9 l/s per hektar motsvarande ca 33 l/s.

Inom planområdet går idag ett ledningsstråk som utgörs av dikningsföretaget (se avsnitt 3.3 och 3.8). Detta ledningsstråk behöver vid en framtida exploatering till viss del läggas om, Se förslag i bilaga 2. Omläggningen av dikningsföretagets ledning är avklarat med byggherren. Presenterat principförslag på dagvattendammar innebär att dikningsföretagets dagvattenledningen behöver gå under dammsystemets västra del. Anslutning av planrådets dagvatten till dikningsföretaget görs i planrådets södra del. Dikningsföretagets ledningar behöver i det framtida arbetet undersökas för att klargöra var anslutning kan ske för att uppnå ett självfallssystem.

#### 7.4.4 SVÄMPLANS-/TORVOMRÅDE

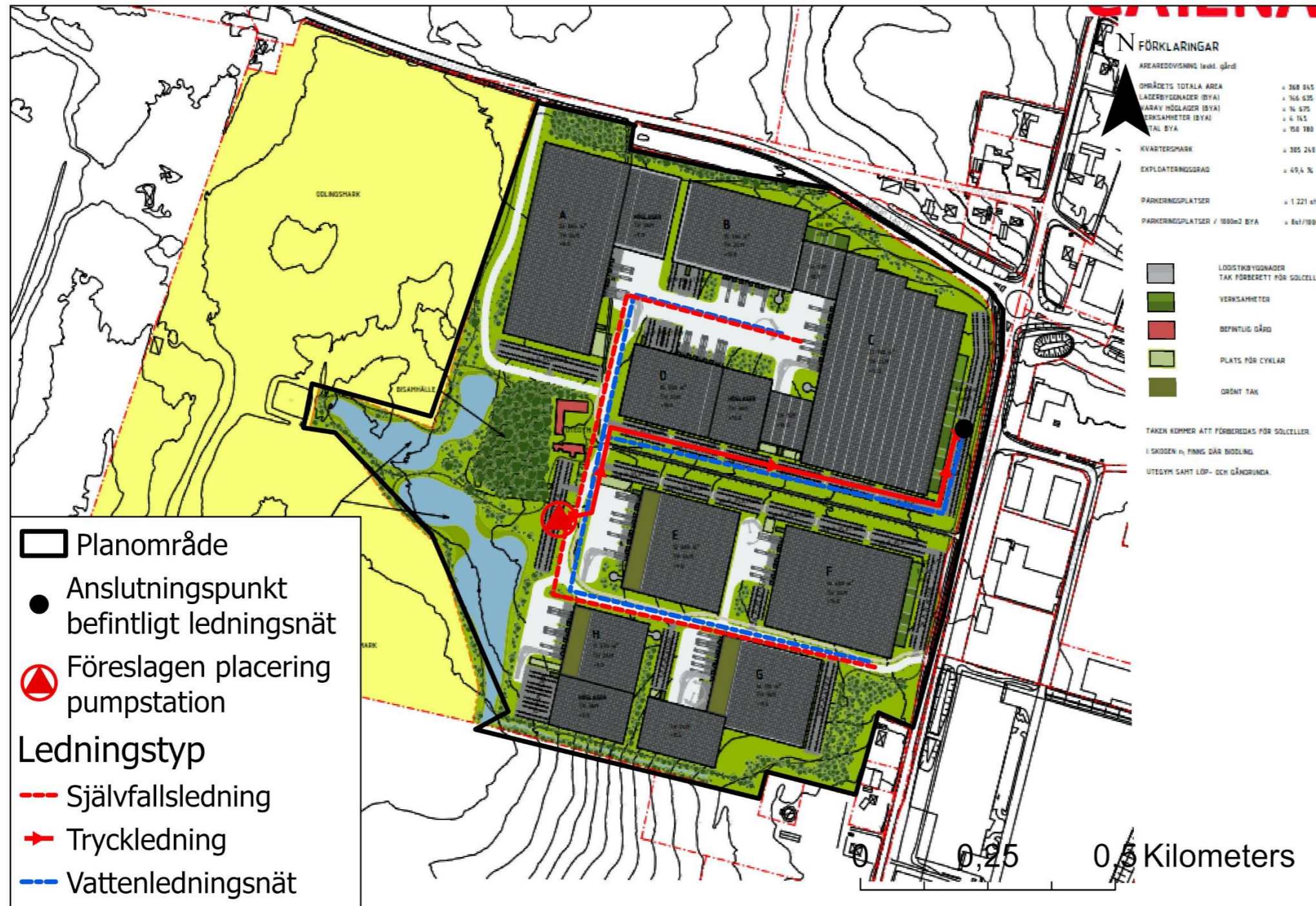
I fastighetens södra del finns ett torvområde med fastighetens lägsta befintliga markhöjder på ca +3 m. Länsstyrelsen Skånes rekommendationer om att ej planera framtida byggnation under bedömd högsta havsvattennivå på +3 m ö.h. har beaktas i detaljplanarbetet. Denna del av fastigheten ska inte bebyggas och planläggs därför inte. Detta torvområde fungerar idag som ett naturligt översvämningss- och svämplansområde för

Vege Å. Denna funktion bedöms som mycket viktig och ska således bevaras.

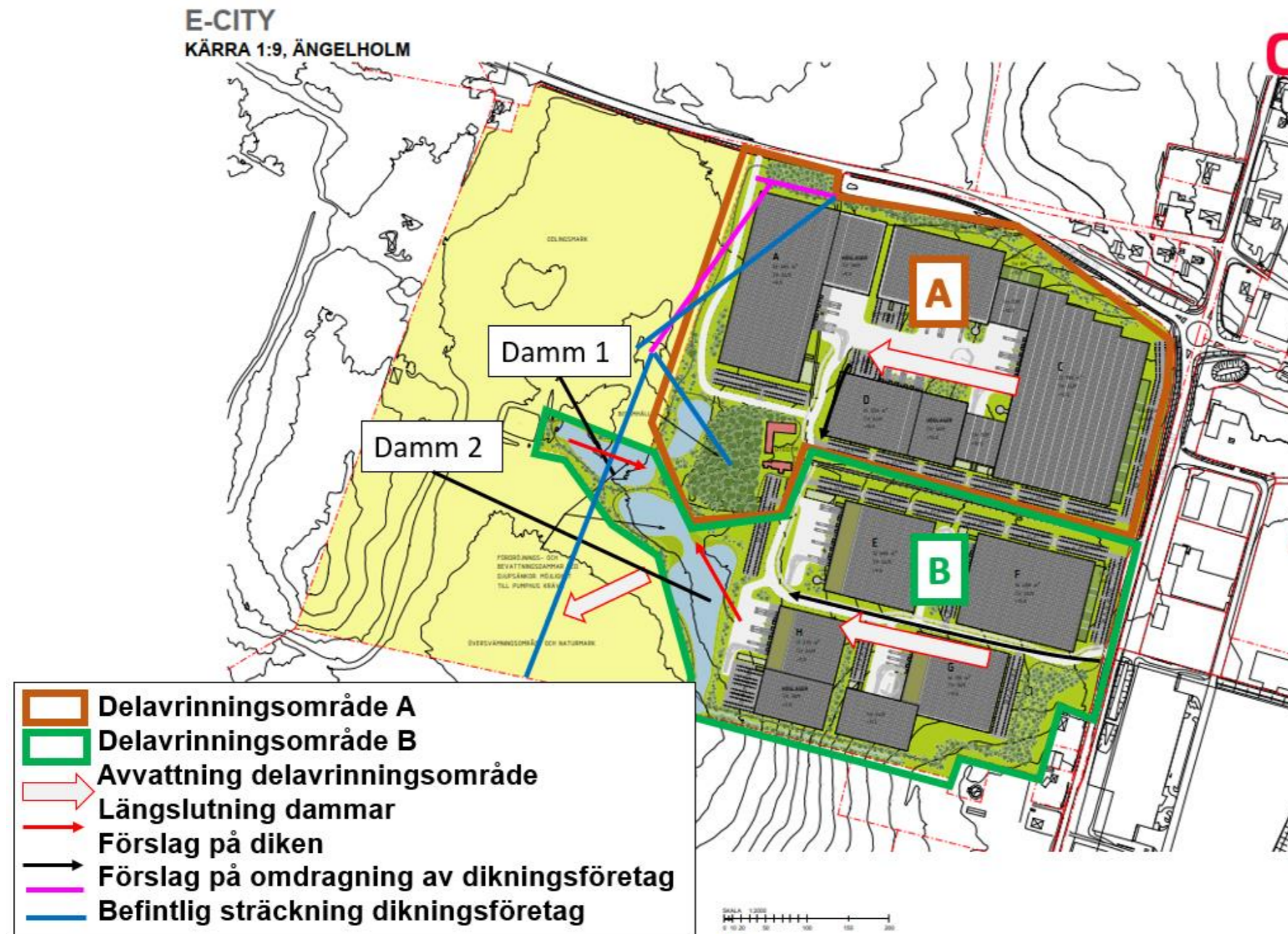
#### 7.4.5 DAGVATTENRENING

Nedan sammanställs grunder för att främja rening av dagvatten som ingår i principlösningen för dagvatten:

- Serviceväg till/från dammar för att möjliggöra åtkomst för rensning.
- Dagvattendamm/magasin ska ha en släntlutning på minst 1:4 för att rensning och underhåll av dammar ska kunna utföras.
- Damm/magasin ska förses med avstängningsmöjlighet, som ser till att magasinet hålls torrt under underhållsarbeten.
- Vid en eventuell läcka av miljöfarligt ämne är det även viktigt att kunna stänga av flödet vid utloppet för att hindra spridning till **recipienten**.
- Oljeavskiljare ska anläggas på parkeringsytor och övriga trafikbelastade ytor för att omhänderta petroleumprodukter innan dagvattnet avleds vidare i det interna dagvattensystemet.
- En underhållsplan ska tas fram där drifts- och underhållsrutiner klargörs för planområdets dagvattensystem.

**BILAGA 1 PRINCIPLÖSNING SPILLVATTEN OCH DRICKSVATTEN**


Figur 1. Principlösning spillvatten och dricksvatten med en anslutning för vatten till det kommunala ledningsnätet

**BILAGA 2 PRINCIPLÖSNING DAGVATTEN**


Figur 1. Principlösning bestående av fördröjningsdamm 1-2, diken och delavrinningsområde A-B.

**Delavrinningsområde A:**

Delavrinningsområde A: ca 19,5 ha  
Sammansatt avrinningskoefficient enligt situationsplan: 0,6  
Utjämningsvolym: 7800 m<sup>3</sup>

**Delavrinningsområde B:**

Delavrinningsområde B: ca 16,6 ha  
Sammansatt avrinningskoefficient enligt situationsplan: 0,57  
Utjämningsvolym: 7300 m<sup>3</sup>

**Principlösning integrerat dammsystem:**

Bottennivå (reglerbotten): +4,8 eller högsta grundvattennivån  
Bräddnivå: +5,55  
Släntlutning: 1:4  
Reglerdjup (m): 0,75  
Längslutning: 1 ‰  
Reglerat utsläppsflöde: 33 l/s (0,9 l/s per hektar)

Utjämningsvolym dammar (m<sup>3</sup>):

Damm 1: 7 800

Damm 2: 7 400

Total utjämningsvolym integrerat dammsystem: 15 200 m<sup>3</sup>\*

\* Med ovan sammanställda dimensioneringsuppgifter blir motsvarande yta för dammsystemet inklusive slänter ca 2,1 ha. Denna yta har reserverats i situationsplanen.

Dammsystemet ska dimensioneras för maximal hårdgöringsgrad enligt detaljplanen, motsvarande 70 %, vilket innebär en total utjämningsvolym på 15 100 m<sup>3</sup>

**Dikningsföretag:**

- Dikningsföretagets ledningsstråk behöver till viss del läggas om, förslagsvis enligt inlagt i ritning.
- Anslutning av planområdets dagvatten till dikningsföretaget görs i fastighetens södra del. Behöver klargöras i projekteringskede.

**Övrigt:**

- Dike utformas i dammbotten, dimensioneras för exempelvis ett 1 årsregn.
- Vattenspegel kan möjliggöras för dammarna om så önskas
- Bräddnivå ska anpassas avseende på lägsta färdig golvhöjd för samtliga byggnader inom planområdet
- Oljeavskiljare ska installeras på parkerings- och angöringstorg.
- Sandfång och dammsystem med sedimentationsmöjlighet och växlighet för näringsämnesupptag.