

RAPPORT

Uppdragsledare
Annika Nordstedt

Handläggare
Mathias Lennartsson
Erica Erikson

Granskare
Magnus Holmqvist
Johan Rådman

E-post
annika.nordstedt@afry.se

Datum
2024-01-30

Project ID
217355

Mottagare
Landskrona stad

Dagvattenutredning för Saxtorp 10:19 m.fl, Häljarp, Landskrona stad



SAMMANFATTNING

Landskrona stad avser exploatera fastigheten Saxtorp 19:10 m.fl. i Häljarp med bland annat bostäder, skola/förskola, vård- och centrumverksamheter. Ett planförslag har tagits fram som omfattar ca 11,3 hektar av ett markområde som idag till större delen består av jordbruksmark.

Ett konventionellt ledningssystem tillsammans med fördröjningsdamm, som även fungerar som reningssteg innan det leds vidare till ett avvattande dike, föreslås i den östra delen av planområdet. Den minsta volym på damm som behövs för att uppnå gällande krav avseende fördröjning och rening är ca 1 600 m³, vid ett 20-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25 och med 10 minuters varaktighet.

I den västra delen av planområdet har ett dike i den södra delen föreslagits. Den minsta dimensionerande utjämningsvolymen som föreslagits, 60 m³, uppnår god utjämning samt rening.

En kontroll av föreslagna dagvattenåtgärder tillsammans med grov höjdsättning av planområdet visar på att avrinningen vid ett skyfall sker mot avsedda dagvattenanläggningar.

Lösningalternativen förutsätter att dagvatten obehindrat kan avvattnas ut från planområdet och tar inte hänsyn till om det dämmer i dike nedströms. Närmare utformning och dimensionering av lösningförslag görs i ett senare skede vid detaljprojektering. Det rekommenderas att inte anlägga byggnader med källare till följd av generellt höga grundvattennivåer inom området.

Eftersom lösningen innebär att del av dikesledning tillhörande markavvattningsföretaget Saxtorp dikningsföretag nr 5 och 35 bortrivs, och delar av båtnadområde utdras, samt att även tidigare exploateringar utdras delar av aktuellt markavvattningsföretaget, rekommenderas att ansökan om nedläggning av det inaktuella dikningsföretaget lämnas in till Mark- och miljödomstolen. Alternativt görs ansökan om uppdatering av kostnadsfördelningslängden.

Kostnad för schakt och fyll inom planområdet bedöms uppgå till ca 7,2 Mkr. Den största kostnadsposten utgörs av matjordshantering och avyttring av denna. Kan matjorden återanvändas inom eller utanför planområdet minskar kostnaden.

Med nuvarande kunskap om grundvattenförhållandena i området beräknas planerad grundvattenbortledning medföra en avsänkning som sträcker sig ca 100 meter från planerad dagvattendamm. I byggskedet kan påverkansområdet sträcka sig upp till ca 140-180 meter, beroende på när arbetena förläggs under året. Med de aktuella antagandena och beräkningarna, samt om anläggningsarbetena förläggs till månaderna med lägst grundvattennivåer, september-oktober, bedöms inga enskilda eller allmänna intressen påverkas negativt av grundvattenbortledningen, varför undantagsregeln 12 § 11 kap miljöbalken bör kunna åberopas.

Förslaget till detaljplan med avseende på dagvattenuppkomst och -hantering bedöms inte försämra berörda vattenförekomstens status. Möjligheterna att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer för berörda yt- och grundvattenförekomster begränsas inte.

Det rekommenderas att återuppta mätning av grundvattennivåer ett år innan byggstart.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	2
1 INLEDNING	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Syfte	6
1.3 Avgränsningar	6
1.4 Dagvattenstrategier	6
1.5 Hydrologiska beräkningsmetoder	7
1.5.1 Flöden	7
1.5.2 Magasinsvolym	8
1.6 Vattenförvaltning	8
1.7 Övriga krav och strategier	8
1.8 Koordinatsystem	8
1.9 Underlag	9
2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	10
2.1 Områdesbeskrivning	10
2.2 Lågpunktskartering och avrinning	11
2.3 Geoteknik	13
2.4 Hydrogeologi	14
2.5 Mark- och grundvattenföroreningar	16
2.6 Befintliga anläggningar	16
2.6.1 Befintligt ledningsnät	16
2.6.2 Markavvattningsföretag	16
2.6.3 Sjögårdens dike	16
2.6.4 Befintlig täckdikning	17
2.7 Recipienter och miljö kvalitetsnormer	18
2.7.1 Ytvattenförekomst	18
2.7.2 Grundvattenförekomster	19
3 FLÖDESBERÄKNINGAR	20
3.1 Befintlig situation	20
3.1.1 Dagvattenflöden	21
3.2 Framtida situation	22
3.2.1 Framtida flöden	23
3.2.2 Fördröjningsbehov	23
4 FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER	25
4.1 Fördröjnings- och reningsåtgärder	25
4.1.1 Västra planområdet	25
4.1.2 Östra planområdet	26

4.2	Grov höjdsättning	27
4.3	Källare	27
5	RESULTAT	28
5.1	Fördröjning	28
5.2	Rening	28
5.2.1	Västra planområdet	28
5.2.2	Östra planområdet	30
5.3	Skyfall	31
5.4	Grundvatten	32
5.4.1	Grundvattenpåverkande åtgärder	32
5.4.2	Bedömning av påverkansområde	32
5.4.3	Bedömning av grundvatteninflöde	34
5.4.4	Bedömning av vattenverksamhet	34
5.5	Miljö kvalitetsnormer	34
5.5.1	Ytvatten	34
5.5.2	Grundvatten	34
5.6	Befintliga tillstånd enligt 1879 år dikningslag	35
6	KOSTNADER	35
7	KOMMENTARER OCH SLUTSATSER	36
8	BILAGOR	37

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Landskrona stad avser exploatera fastigheten Saxtorp 10:19 m.fl. i Häljarp med bland annat bostäder, skola/förskola, vård- och centrumverksamheter. Ett planförslag har tagits fram som omfattar ca 11,3 hektar av ett markområde som idag till större delen består av jordbruksmark, se Figur 1.



Figur 1. Översiktskarta över planområdet.

1.2 Syfte

AFRY har fått i uppdrag att göra en dagvatten- och skyfallsutredning innehållande följande moment:

- Platsbesök
- Analys av framtagna detaljplan med avseende på teknisk rådgivning gällande dagvattenhantering samt skyfall och grundvatten.
- Allmän beskrivning av planområdet
- Översiktlig bild över de lokala förutsättningarna
- Rådande dagvatten- och skyfallssituation
- Bedömning av recipient utifrån MKN
- Bedömning av infiltrationsmöjligheten
- Översiktlig bild över de kända framtida förhållandena
- Kapacitetsberäkning för fördröjande åtgärder
- Flödes- och volymberäkningar före och efter exploatering
- Framtagning av övergripande systemlösning för området
- Visa på tekniska lösningar och var det finns behov av ytor för hantering av kommande regnvolymer
- Grov höjdsättning av allmän platsmark
- Redovisning av sekundära rinnvägar för skyfall, samt säkerställande genom grov höjdsättning att ytvattenavrinning inte påverkar planerad eller befintlig bebyggelse inom och utanför detaljplanen
- Föroreningsberäkningar av dagvatten före och efter exploatering samt efter föreslagna rening
- Grov kostnadsberäkning gällande grundvatten och masshantering
- Undersöka vilka tillstånd som behövs eller krav som ställs

1.3 Avgränsningar

Dagvattenutredningen har baserats på underlag som har tillhandahållits av Landskrona stad. Inga provtagningar har utförts och föroreningskoncentrationer och mängder baseras därför på schablonvärden från Scalgo.

1.4 Dagvattenstrategier

Enligt Landskrona stads *dagvattenpolicy* som är antagen av kommunfullmäktige i samtliga NSVA-kommuner ska dagvatten vid ny- och ombyggnation hanteras enligt följande principer:

- Dagvattensystem ska utformas så att man undviker skadliga uppdämningar vid kraftiga regn
- Dagvatten ska hanteras som en resurs som berikar bebyggelsemiljön med avseende på upplevelser, rekreation, lek, naturvärden och biologisk mångfald
- Dagvattensystem ska utformas med hänsyn till platsens förutsättningar, dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet
- Förorening av dagvatten ska begränsas vid källan
- Dagvattensystem ska utformas så att en så stor del som möjligt av föroreningarna avskiljs och bryts ned under vattnets väg till recipienten
- Den naturliga vattenbalansen ska i möjligaste mån bibehållas
- Dagvattenflöden ska reduceras och regleras så att belastning på ledningsnät och recipienter begränsas

- Ledningar ska dimensioneras enligt Svenskt Vattens anvisningar och med hänsyn till klimatförändringens effekter

Vidare har Landskrona stad i sin egen *dagvattenplan* tagit fram riktvärden för föroreningar i dagvatten (Tabell 1). Dagvattenplanen anger att riktvärdena ska ses som ett mål att eftersträva och inte en direkt kravgräns. Riktvärden ska utgöra ett stöd för att bedöma om uppmäta halter kan anses vara för höga.

Tabell 1. Riktvärden för dagvattenutsläpp (Landskrona stads dagvattenplan, Bilaga 3).

Förorening	Riktvärde [µg/l]
Fosfor (P)	200
Kväve (N)	2 000
Bly (Pb)	8
Koppar (Cu)	18
Zink (Zn)	75
Kadmium (Cd)	0,4
Krom (Cr)	10
Nickel (Ni)	15
Kviksilver (Hg)	0,03
Suspenderad substans (SS)	40 000
Oljeindex (Olja)	5 000
Benso(a)pyren (BaP)	0,03

1.5 Hydrologiska beräkningsmetoder

Alla beräkningar och förslag utförs enligt riktlinjer i branschorganisationen Svenskt Vattens publikation P110; Avledning av dag-, drän- och spillvatten som beskriver funktionskrav, dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikationen innehåller även anvisningar för en klimatsäker planering av dagvattenhanteringen.

1.5.1 Flöden

För beräkning av regnintensitet har nedanstående ekvation enligt Svenskt Vatten P110 kap 10.1 använts. Formeln gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn.

$$i_A = 190 * \sqrt[3]{A} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0.98}} + 2$$

där:

i_A = regnintensitet [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet [minuter]

A = återkomsttid [månader]

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Dagvattenflödena beräknas med följande formel. (Svenskt Vatten AB).

$$q_{dim} = A * \varphi * i_A * k$$

där:

q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient $[-]$

$i\ddot{A}$ = regnintensitet [$l/s, ha$]

k = klimatfaktor

1.5.2 Magasinsvolym

Magasinsvolymen har beräknats med regnenveloppmetoden för den varaktighet som ger störst skillnad på ingående och utgående varaktigheten på regnet.

$$V = \text{Max} [V_{in} - V_{ut}]$$

1.6 Vattenförvaltning

EU:s ramdirektiv för vatten, vattendirektivet, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 genom vattenförvaltningen. Arbetet med vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer. Normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag och beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2021 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status.

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts. Vattenkvaliteten får inte försämrats samt att normerna gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämrats.

1.7 Övriga krav och strategier

- Riktvärden för föroreningar i dagvatten enligt Landskrona stads dagvattenpolicy ska användas i utredningen.
- Utloppsflöde ska inte öka och vattenkvalitet ska inte försämrats i större omfattning ifrån nuvarande situation för planområdet.
- Planområdet ska ha konventionell dagvattenhantering med ledningssystem.
- Extern dikesledning tillhörande markavvattningsföretag ska göras om till öppet dike.

1.8 Koordinatsystem

I denna rapport används koordinatsystemet SWEREF 99 13 30 och höjdsystemet RH2000.

1.9 Underlag

Följande underlag från beställaren har använts i denna utredning:

Underlag	Datum
PM: Utredning Saxtorp dikningsföretag nr 5 och 35 (Ekologigruppen)	2021-09-17
Tekniskt PM Geoteknik (WSP)	2020-11-25
Hydrogeologisk utredning (WSP), 2021-03-04	2022-07-08*
Förslag till detaljplan, arbetsmaterial 230411, Landskrona stad	2023-04-11*
Inmätning dikesledning och täckdikning, Landskrona stad	2022-09-22*
Dagvattenpolicy, Landskrona stad	2012-05-21
Dagvattenplan inkl. bilagor, Landskrona stad	2018-01-17
ÖMMU Saxtorp inkl. Bilagor (WSP)	2022-06-01*
*Underlaget erhållet angivet datum	

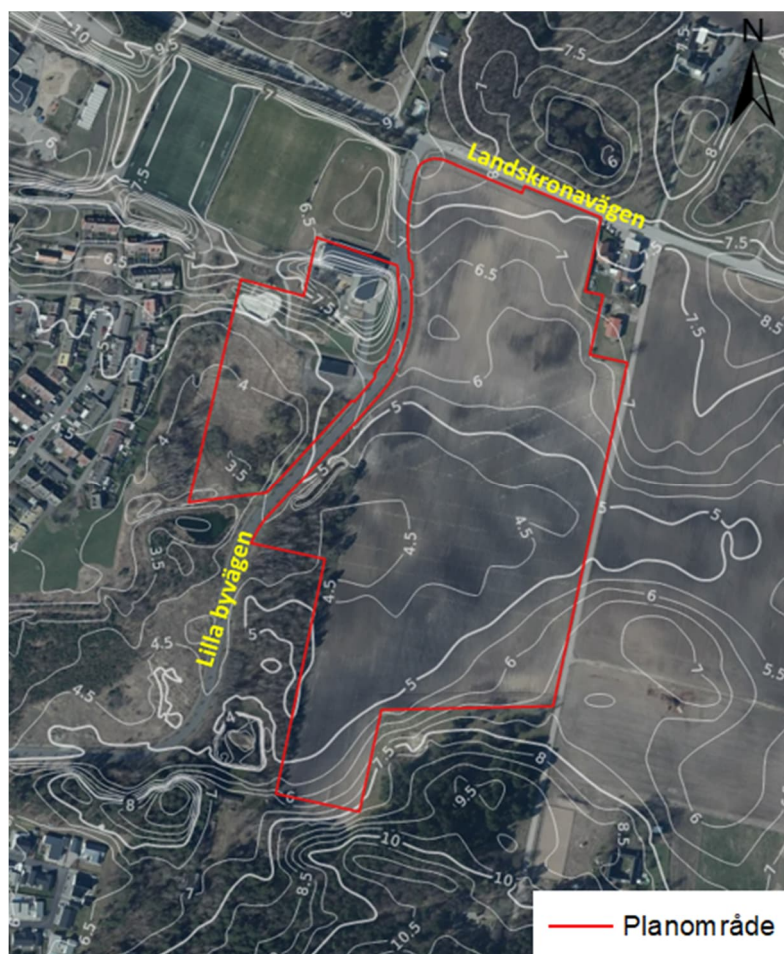
Följande övriga dokument och villkor har använts i denna utredning:

Underlag	Källa	År
P104	Svenskt Vatten	2011
P105	Svenskt Vatten	2016
P110	Svenskt Vatten	2016
Genomsläpplighetskarta	SGU	Besökt 2022-11
Jordartskarta	SGU	Besökt 2022-11
Jorrdjupskarta	SGU	Besökt 2022-11
Brunnskarta	SGU	
Scalgo Live	Scalgo	Besökt 2023-03
VISS, Vatteninformationssystem Sverige	Länsstyrelsen	
Befintliga ledningar	Ledningskollen	Besökt 2022-06
Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020	SMHI	Besökt 2022-11
Stormtac	Stormtac AB	Besökt 2023-04
Avläsning av grundvattenrör	AFRY	Dec 22-Dec 23
Slugtester	AFRY	April 2023

2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

2.1 Områdesbeskrivning

Planområdets läge är beläget öster om Häljarp i Landskrona stad och omfattar cirka 11,3 hektar, se Figur 2. Nivåer varierar mellan ca +9,5 i nordväst till ca +4,1 centralt i planområdet, men är i övrigt relativt flackt. Planområdet utgörs främst av jordbruksmark men även en större förskolebyggnad, asfalterade ytor samt skogsmark. Jordbruksmarken är idag dränerad med hjälp av dräneringsledning som mynnar ut i diket sydväst om planområdet.



Figur 2. Beskrivning av planområdets nivåer.



Figur 3: Planområdet består idag till större delen av jordbruksmark (foto: ARFY, 2022-06-17).

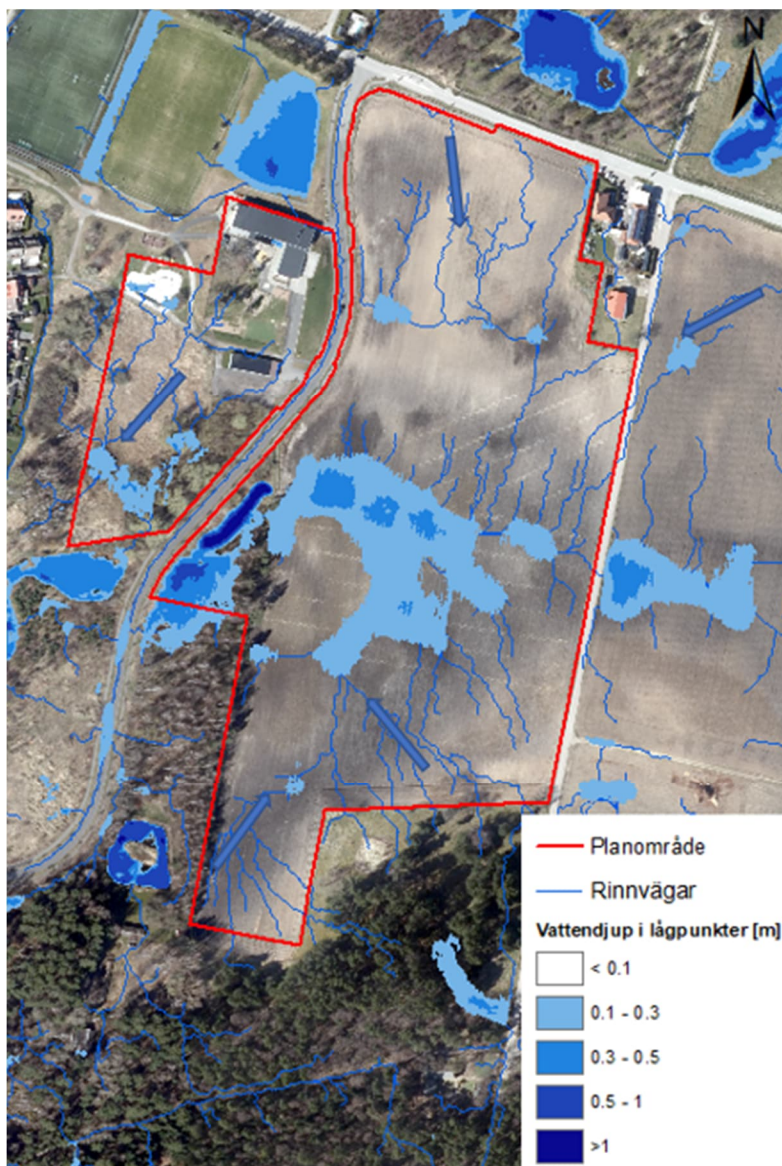
2.2 Lågpunktskartering och avrinning

Planområdet är till stor del instängt då omkringliggande mark och vägar ligger högre. Avvattning ytledes sker via Sjögårdens dike i väst (se 2.6.3).

Analysen i Figur 4 är gjord i Scalgo Live, där beräkningar görs för hur dagvatten rinner i ett område endast baserat på markhöjderna i området. Hänsyn tas till hur mycket regn som behövs för att fylla upp de lågpunkter som finns i området, men någon hänsyn till eventuellt täckdikning, dagvattenledningsnät eller markegenskaper (t.ex. infiltration) tas inte. Nederbörd anges inte heller utifrån varaktigheter eller återkomsttider, utan enbart som en regnmängd uttryckt i mm. Antaganden behöver då göras kring vilken regnmängd som representerar det regn som ska studeras. I den här analysen har en inställning på 50 mm regn använts, vilket motsvarar SMHI:s definition av ett 100-årsregn.

Analysen visar att avrinningen sker från norr, öster och söder och att dagvatten ansamlas centralt i området innan dagvattnet rinner vidare västerut till mottagande dike, se Figur 4. Djupet i lågpunkterna varierar mellan 0,3–0,5 m.

Genom dikesledning tillhörande markavvattningsföretag och befintlig täckdikning (se 2.6.2 och 2.6.4) återspeglar avrinningsanalysen inte de faktiska förhållandena. Analysen syftar endast till att identifiera lågpunkter och rinnvägar.



Figur 4. Rinnvägar och lågpunkter för befintlig situation. Observera att analysen inte tar i beaktande centralt belägen dikesledning (se Figur 8) eller befintlig täckdikning.

2.3 Geoteknik

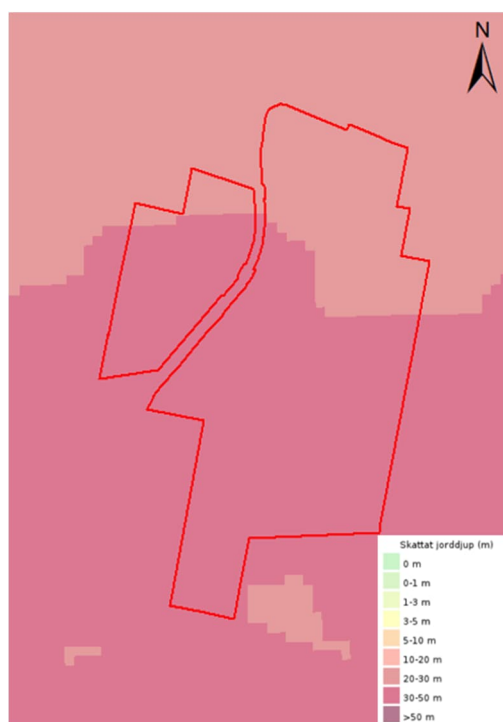
Enligt geoteknisk undersökning (WSP, 2020) utgörs jordlagren inom området generellt överst av naturligt lagrad mulhaltig sand/fyllning, ovan sand som vilar på lermorän. Den mulhaltiga sanden har en mäktighet på mellan 0,2 och 0,6 meter medan den underliggande sanden har en mäktighet på mellan 0,4 och 3 meter. Ingen av de utförda sonderingarna i samband med den geologiska undersökningen avslutades i berg.

SGU:s jordartskarta, Figur 5, visar att planområdet består av torv, kärrtorv, postglacial sand samt isälvsediment, sand. Enligt SGU:s genomsläpplighetskarta besitter planområdet till stor del en hög genomsläpplighet men i väst anses genomsläppligheten vara låg.



Figur 5. Jordarts- och genomsläpplighetskarta för planområdet.

Det skattade jorddjupet inom planområdet enligt SGU är till största delen mellan 30–50 meter men i den norra delen uppskattas ett jorddjup om 20-30 meter, se Figur 6.



Figur 6. Jorddjupskarta inom planområdet.

2.4 Hydrogeologi

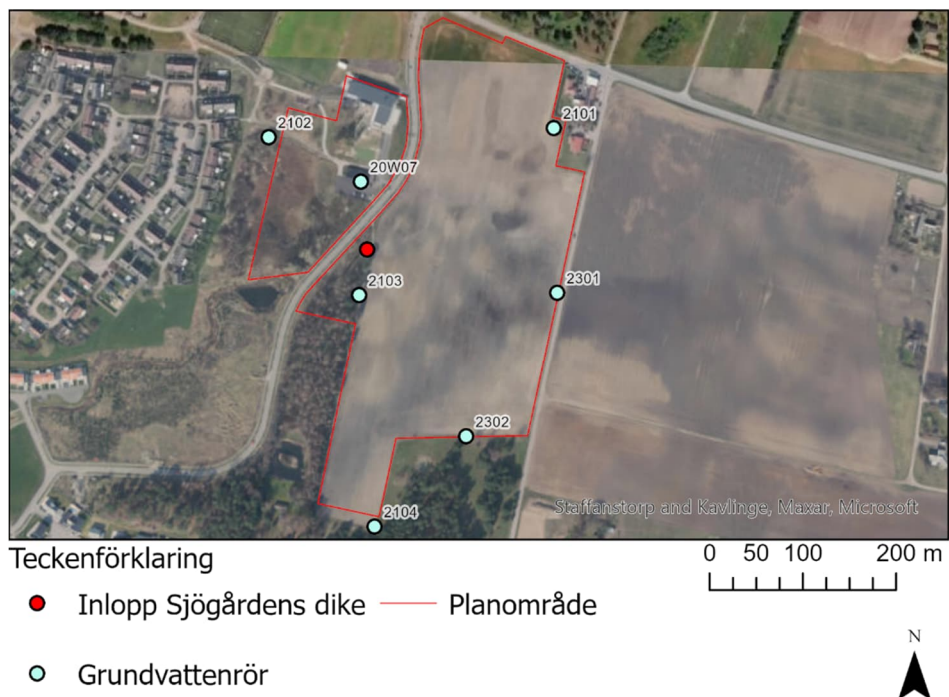
I samband med geotekniska undersökningar oktober 2020 installerades tre grundvattenrör i vilka grundvattennivåer avlästes. I mars 2021 installerades ytterligare fyra gv-rör för avläsning, medan två av de tidigare rören som installerats togs ur bruk.

Mätningar har återupptagits i december 2022 i de fem rör som installerades under 2020 och 2021 och som fortfarande sitter kvar. I april 2023 installerades ytterligare två rör, nu i planområdets sydöstra del. Se Figur 7 för redovisning av de sju aktiva grundvattenrören. Resultaten från genomförda avläsningar redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Avläsningar av grundvattenrör från 2020 till 2023.

	M u my	RH 2000	M u my	RH 2000	M u my	RH 2000	M u my	RH 2000	M u my	RH 2000	M u my	RH 2000	M u my	RH 2000
	20W07	20W07	2101	2101	2102	2102	2103	2103	2104	2104	2301	2301	2302	2302
Okt 2020	0,7	+4,33												
Mars 2021	0,45	+4,60	1,94	+5,01	0,67	+4,01	0,99	+3,85	4,64	+4,03				
Dec 2022	0,65	+4,4	2,11	+4,70	0,75	+3,91	0,69	+3,74	4,61	+4,00				
Febr 2023	0,48	+4,57	1,60	+5,21	0,55	+4,11	0,53	+3,90	4,36	+4,25				
April 2023	0,41	+4,64	1,57	+5,24	0,52	+4,14	0,50	+3,93	4,22	+4,39	0,96	+3,68	2,14	+4,51
Juli 2023	0,65	4,40	1,98	4,83	0,85	3,81	0,80	3,63	4,49	4,12	1,07	3,57	2,51	4,14
Aug 2023	0,40	4,65	1,71	5,10	0,59	4,07	0,60	3,83	4,39	4,22	0,97	3,67	2,32	4,33
Okt 2023	0,41	4,64	1,89	4,92	0,64	4,02	0,63	3,80	4,49	4,12	0,99	3,65	2,38	4,27
Dec 2023	0,40	4,65	1,60	5,21	0,46	4,20	0,42	4,01	4,19	4,42	0,90	3,74	2,03	4,62

M u my: Meter under markytan



Figur 7. Aktiva grundvattenrör i området samt inloppet till Sjögårdens dike.

Grundvattenytan varierar under året och i södra Sverige ligger den generellt som lägst i oktober och som högst i mars. Genomförda nivåmätningar visar en årsvariation inom planområdet på ca 0,5 meter under 2023. Variationerna kan vara både högre eller lägre under kommande år. SGU:s bedömning av fyllnadsgrad i små magasin var att grundvattennivåerna i april, 2023, var normala. Jämförelse av nivåer uppmätta under 2023 mot referensrör Flyinge_5 i SGUs grundvattennät visar på god samvariation. Flyinge_5 ligger på ett avstånd av ca 30 km från planområdet.

De befintliga grundvattenförhållandena som råder inom planområdet är påverkade av befintlig täckdikning, som ligger ca 0,6–1,2 meter under befintlig markyta (WSP 2021). Borttagning av täckdikningen kommer sannolikt leda till högre grundvattennivåer. Täckdikningen funktion och påverkan är okänd.

Planområdet innefattar isälvsmaterial i södra och norra delarna, se Figur 5. Isälvsaterialet är sannolikt vattenförande, vilket innebär att grundvatten tillförs naturligt från både norr och söder.

2.5 Mark- och grundvattenföroreningar

En översiktlig markmiljöundersökning genomfördes av WSP i oktober år 2020. Undersökningen innefattade provtagning av jord och grundvatten inom aktuellt planområde. Det konstaterades att det inte föreligger någon oacceptabel risk för människors hälsa eller miljö då ingen förorening har kunnat konstateras. Samtliga ämnen i jordanalyserna ligger under Naturvårdsverkets riktlinjer för känslig markanvändning. Metallhalt av nickel påvisades som till högst klass 3, måttlig halt, i grundvatten. Övriga metaller påvisade lägre halter. Inga organiska ämnen, bekämpningsmedel inkluderat, påvisade halter över rapporteringsgränser. WSP gör bedömningen att ingen oacceptabel risk föreligger, varken för dagens eller för den planerade markanvändningen.

2.6 Befintliga anläggningar

2.6.1 Befintligt ledningsnät

Planområdet ligger utanför verksamhetsområde för spill- och dricksvatten (bortsett från befintlig förskola), men den västra delen av planområdet är delvis försörjt med dagvattennät. Det östra planområdet saknar helt ledningsnät.

2.6.2 Markavvattningsföretag

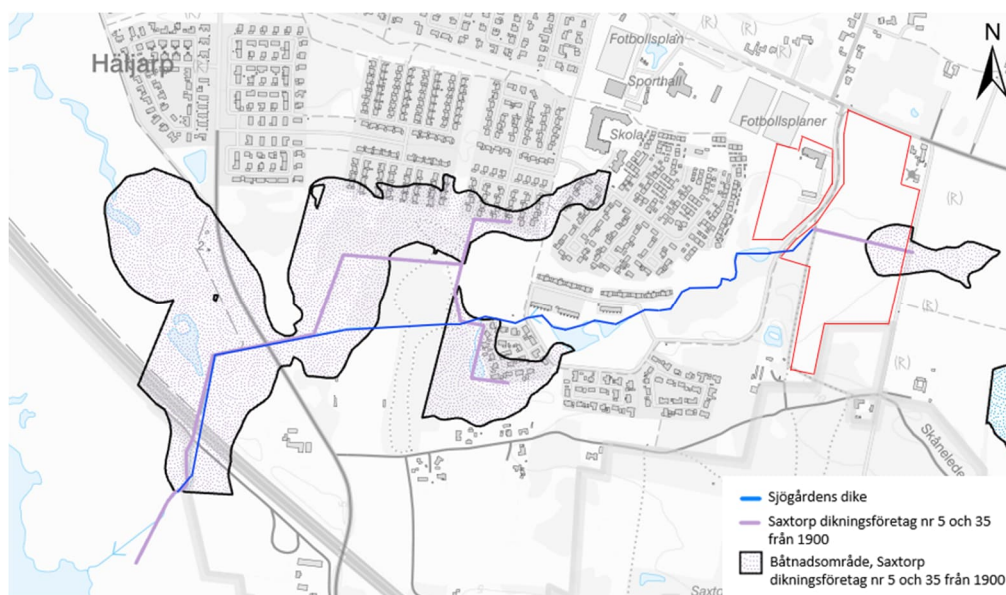
Detaljplaneområdet hamnar inom en del av *Saxtorp dikningsföretag nr 5 och 35 vattenanläggning*, se Figur 8. Stora delar av markavvattningsföretaget är idag exploaterat av bebyggelse, vägar med mera och Sjögårdens dike (se 2.6.3) ersätter idag till stor del tidigare dikesledning som tillhört markavvattningsföretaget.

Med hänsyn till arealen inom markavvattningsföretaget och längsta rinnsträcka och rekommendationer från P110 beräknas flödet från den berörda östra delen av markavvattningsföretaget till ca 18 l/s vid ett 20-årsregn.

Centralt genom planområdet går en större dikesledning som förbinder markavvattningsföretaget öster om planområdet med Sjögårdens dike. Det innebär att området uppströms detaljplaneområdet är beroende av att vatten fritt kan passera förbi framtida exploateringar inom planområdet. Enligt Ekologigruppens PM Utredning dikningsföretag nr 5 och 35 har röret en dimension på 300 mm och en vattengång på nivån +2,59 där den mynnar i Sjögårdens dike (se nedan). Fältbesök utförda inom uppdraget har observerats att dikesledningen till ca 80–85% är fylld med bottensediment och har kraftigt nedsatt funktion. Vid samtliga fältbesök (se 2.6.3) har hjässan också stått helt under vatten.

2.6.3 Sjögårdens dike

Detaljplaneområdet angränsar till Sjögårdens dike, som via dikesledning tvärs över planområdet är förbundet med den övre delen av Saxtorp dikningsföretag nr 5 och 35, Figur 8.



Figur 8. Planområdet i förhållande till Sjögårdens dike och Saxtorp dikningsföretag nr 5 och 35.

Landskrona stad har i september 2022 uppmätt vattennivån +3.10 i inloppet till Sjögårdens dike (se Figur 7 och 8). Afry har utfört fortsatta avläsningar i december 2022 (+3,03), februari 2023 (+3,10) och i april 2023 (+3,08). Avläsningarna visar att dikets vattennivå är förhållandevis stabilt och sambandet med grundvattennivåns fluktuering är svagt. Detta talar för att diket nedströms dämmer. Landskrona stad genomför tillsammans med NSVA i dagsläget en utredning av Sjögårdens dike för att se över kapaciteten samt skötseln.

Om dikesrensning vidtas nedströms planområdet bedömer NSVA att vattenytan vid inloppet kan sänkas till åtminstone +2,60, som har valts som dimensionerande nivå för dagvattenåtgärder inom planområdet. Vattennivån +2.60 är också nära densamma som vattengången för dikesledningen som mynnar i diket.

Enligt Ekologigruppens "PM: Utredning Saxtorp dikningsföretag nr 5 och 35" som sammanställdes 2021 bedöms Sjögårdens dike, baserat på ett avrinningsområde på 155 hektar, vara dimensionerat för en medelhög vattenförlösning på 1,5 l/s och hektar. I enlighet med dagvattenpolicyn har Landskrona stad och NSVA bestämt att befintlig avrinning från planområdet ska antas som flödeskrav, d v s att naturliga förhållanden ska upprätthållas.

2.6.4 Befintlig täckdikning

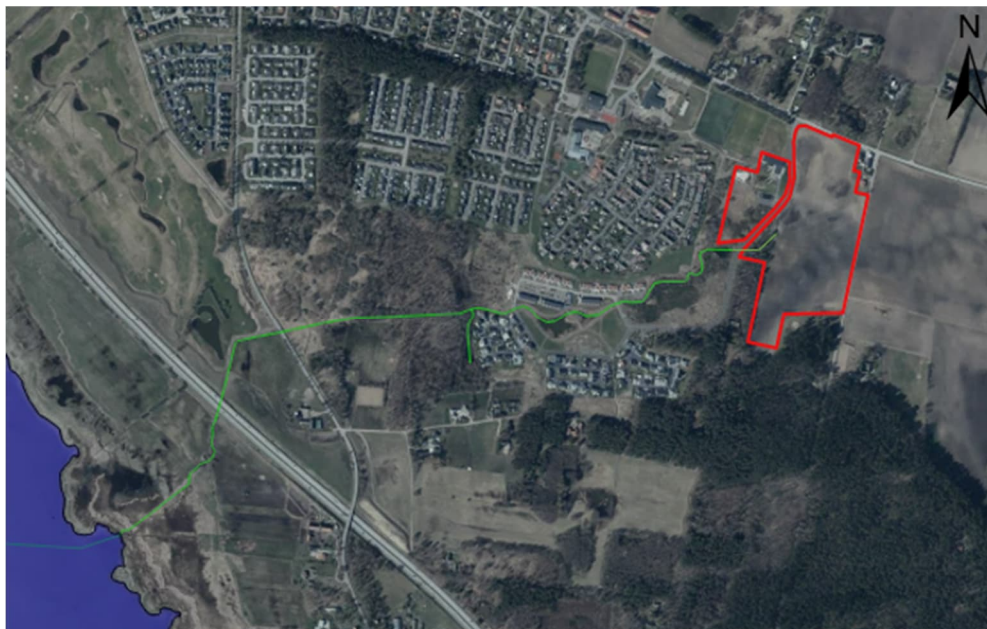
Marken inom planområdet består av jordbruksmark som är täckdikad.

Dräneringsledningarna ligger på ett djup av ca 0,6–1,2 meter och kommer sannolikt att behöva rivas vid exploateringen av området.

2.7 Recipienter och miljö kvalitetsnormer

2.7.1 Ytvattenförekomst

Slutrecipient för planområdet är *Lundåkrabukten*. Dagvattnet når recipienten via bland annat Sjögårdens dike, se Figur 9.



Figur 9: Dagvattnet från planområdet (rödmarkerat) har utsläppspunkt i recipienten Lundåkrabukten.

Lundåkrabukten har klassningen *måttlig ekologisk status* och uppnår *ej god kemisk status*, se Tabell 3. Bedömningen måttlig ekologisk status baseras på måttlig status avseende bottenfauna, näringsämnen, ljusförhållanden, konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon, och hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon. 'Totalmängd fosfor – sommar' är otillfredsställande. Att god kemisk status inte uppnås beror på bromerad difenyleter, naftalen, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Tabell 3: VISS Statusklassificering av Lundåkrabukten.

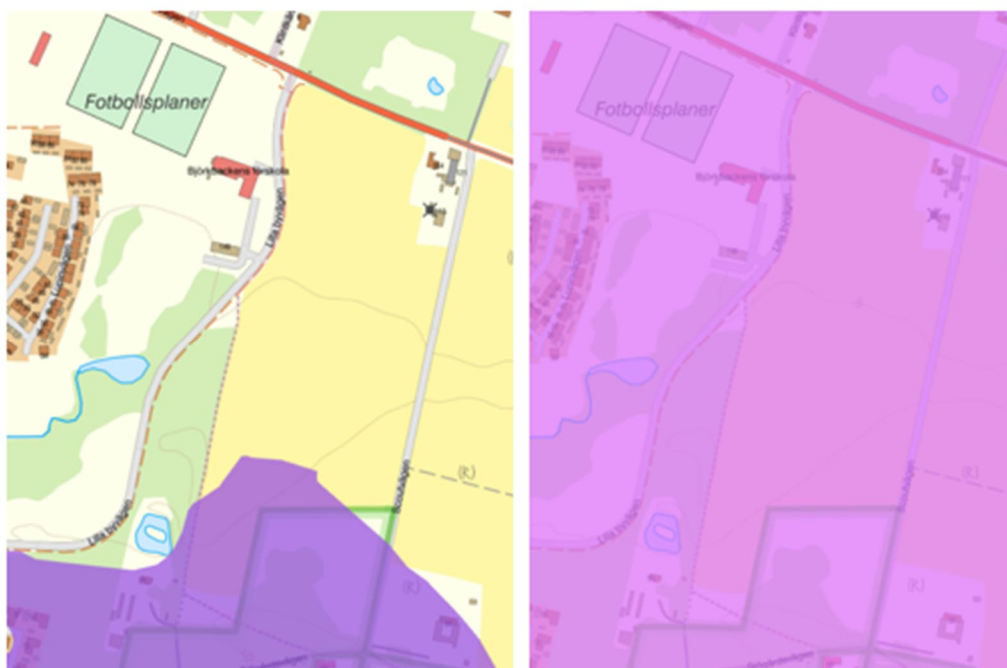
Vattenförekomst	Ekologisk status	MKN framtida mål	Kemisk status	MKN framtida mål
	Status dagläge		Status dagläge	
Lundåkrabukten SE554810-125240	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2039	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus

Till påverkanskällor med betydande påverkan hör punktkällor som reningsverk, IED-industri, förorenade områden och andra signifikanta punktkällor samt diffusa källor som skogsbruk, enskilda avlopp, jordbruk, urban markanvändning, atmosfärisk deposition, transport och infrastruktur.

I enlighet med bilaga 6 i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter har ett undantag i form av mindre stränga krav för kvicksilver och PBDE utfärdats. Skälet till undantaget är att halterna för båda föroreningarna bedöms överskridas i fisk i samtliga svenska vattenförekomster. Dock får inte de nuvarande halterna av kvicksilver och PBDE överskridas.

2.7.2 Grundvattenförekomster

Den statusklassade grundvattenförekomsten SE619107-132376, som utgör en sand- och grusförekomst, sträcker sig in över planområdets södra del. Grundvattenförekomsten uppnår god ekologisk och god kvantitativ status. Inom planområdet finns även grundvattenförekomsten SV Skånes kalkstenar (SE615989-133409), ett grundvattenmagasin i sedimentär bergförekomst, vilken uppnår god ekologisk och kvantitativ status. Se Figur 10 och Tabell 4.



Figur 10. T.v. Grundvattenförekomsten SE619107-132376 (sand- och grusförekomst). T.h. Grundvattenförekomsten SV Skånes kalkstenar SE615989-133409.

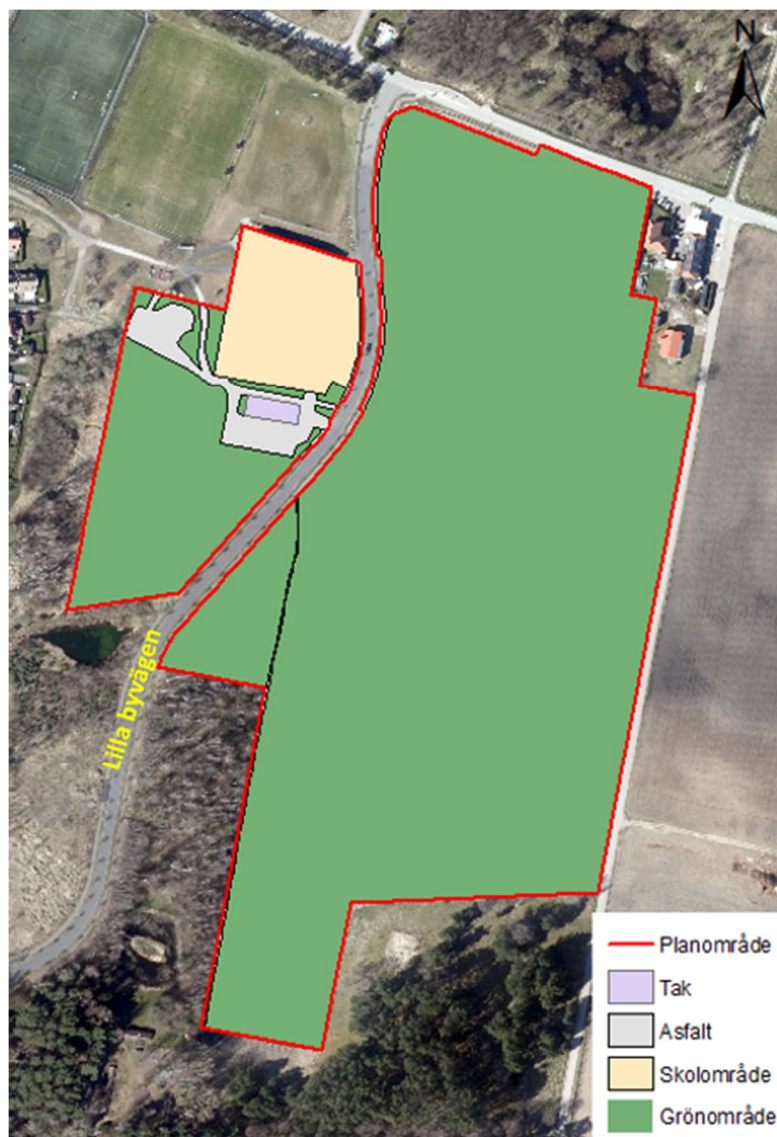
Tabell 4. VISS Statusklassificering av "SE619107-132376" samt "SE615989-133409".

Vattenförekomst	Kvantitativ status		Kemisk status	
	Status dagsläge	MKN framtida mål	Status dagsläge	MKN framtida mål
Sand och grusförekomst SE619107-132376	God kvantitativ status	God kvantitativ status	God kemisk status	God kemisk grundvattenstatus
Sedimentär bergförekomst SE615989-133409	God kvantitativ status	God kvantitativ status	God kemisk status	God kemisk grundvattenstatus

3 FLÖDESBERÄKNINGAR

3.1 Befintlig situation

Planområdet består i dagsläget till större delen av jordbruksmark (grönområde) men även av skolområde, byggnader och asfalterade ytor, se Figur 11. På grund av olika utsläppspunkter delas planområdet i denna rapport upp i två delområden, öster och väster om Lilla byvägen. Det västra och östra området besitter i befintlig situation en sammanvägd avrinningskoefficient på ca 0,35 respektive ca 0,10. Se Tabell 5.



Figur 11. Befintlig markanvändning inom planområdet som har använts i flödes- och fördröjningsberäkningarna.

Tabell 5. Areaberäkning för befintlig markanvändning för respektive delområde. Avrinningskoefficienterna är erhållna ur Svenskt Vatten P110.

Markanvändning	Yta [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Västra delområdet			
Asfalt	0,28	0,80	0,22
Tak	0,03	0,90	0,03
Grönyta	1,20	0,10	0,12
Skolområde	0,61	0,60	0,37
Delsumma	2,13	0,35	0,74
Östra delområdet			
Asfalt	0,06	0,80	0,05
Grönyta	9,14	0,10	0,91
Delsumma	9,20	0,10	0,96
Totalt	11,33	0,15	1,70

3.1.1 Dagvattenflöden

Flödesberäkningar har utförts enligt beskrivna ekvationer samt reducerade ytor enligt Tabell 5. Regnintensitet samt dagvattenflöde har beräknats för flera olika återkomsttider varav ett 20-årsregn är dimensionerande, Tabell 6. Varaktigheten har beräknats utifrån längsta rinnväg och rinnhastigheter enligt Svenskt vatten P110. Varaktigheten för det västra området är 10 minuter och för det östra 78 minuter.

Tabell 6. Intensitet samt flöde för olika återkomsttider avseende respektive delområde.

Delområde/återkomsttid	Intensitet [l/s, ha]	Flöde [l/s]
Västra delområdet		
1	107	79
2	134	100
5	181	135
10	228	169
20	287	213
Östra delområdet		
1	28	27
2	35	34
5	47	46
10	59	57
20	74	71

Dagvattenflödet har beräknats utan klimatfaktor för befintlig markanvändning. Det dimensionerande dagvattenflödet för befintlig markanvändning för västra området uppgår då till 213 l/s och för östra 71 l/s.

3.2 Framtida situation

Förslag till detaljplan (arbetsmaterial 230411) visas i Figur 12. Kvartersmark är tänkt att bebyggas med bostäder, skola, vård – och centrumverksamhet samt parkeringar. I södra delen av östra området planeras det för villatomter. Centralt i planområdets naturliga lågpunkt reserveras parkmark för passage och fördröjning av dagvatten, men också i planområdets västra och södra delar. Tabell 7 beskriver planerad markanvändning för respektive delområde ur ett avrinningsperspektiv. Avrinningskoefficienter har valts utifrån Svenskt Vatten P110. Enligt förslag till plankarta uppnås en sammanvägd avrinningskoefficient om 0,40 för väst och 0,47 för öst.



Figur 12. Planerad markanvändning av planområdet som har använts i flödes- och fördröjningsberäkningarna. Plankarta, utkast 230411.

Tabell 7. Areaberäkning för planerad markanvändning.

Markanvändning	Yta [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Västra delområdet			
Asfalt	0,12	0,80	0,09
Grönyta	0,84	0,10	0,08
Skolområde	0,78	0,60	0,47
Kvartersmark	0,39	0,50	0,19
Transformatorstation	0,01	0,90	0,01
Delsumma	2,13	0,39	0,84
Östra delområdet			
Asfalt	1,57	0,80	1,26
Grönyta	1,71	0,10	0,17
Kvartersmark	4,76	0,50	2,38
Skolområde	0,48	0,60	0,29
Villatomter	0,66	0,40	0,26
Transformatorstation	0,02	0,9	0,01
Delsumma	9,20	0,47	4,38
Totalt	11,33	0,46	5,22

3.2.1 Framtida flöden

Översiktliga flödesberäkningar har utförts enligt beskrivna ekvationer i kapitel 1.5 och reducerade ytor enligt Tabell 7 samt med en klimatfaktor på 1,25. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde vid 20-årsregn med en varaktighet på 10 minuter. Varaktigheten har beräknats utifrån rinnhastigheter enligt Svenskt vatten P110.

- $i_{20\text{-årsregn}, 10 \text{ min}} * 1,25 = 358 \text{ [l/s, ha]}$

Det beräknade dagvattenflödet för planområdet efter exploatering för det västra delområdet förväntas uppgå till 302 l/s och för östra ca 1568 l/s.

3.2.2 Fördröjningsbehov

För beräkningarna görs antagandet att avrinningen från planområdet vid planerad bebyggelse inte ska överskrida dagens avrinning. Fördröjningsberäkningar i utredningen baseras på detta krav och har beräknats enligt publikation P110 med indata från Tabell 5 och Tabell 7. För att dagvattenflödet från planområdet vid ett 20-årsregn med 10 minuters varaktighet samt klimatfaktor 1,25 inte ska öka jämfört med dagvattenflödet idag krävs en fördröjningsvolym på ca 60 m³ för västra delområdet och ca 1613 m³ för östra delområdet.

För att få en fördröjande effekt vid lägre återkomsttider än 20 år bör strypningen anpassas till olika flöden. Det här kan uppnås genom t.ex. olika nivåer på ett skibord. För att få motsvarande flöden likt befintlig situation behövs en fördröjning för respektive återkomsttid enligt Tabell 8 nedan.

Tabell 8. Befintligt och planerat flöde för respektive delområde och återkomsttid. Erforderlig fördröjningsvolym vid begränsat utflöde för respektive återkomsttid.

Delområde / återkomsttid	Befintligt flöde [l/s]	Planerat flöde [l/s]	Erforderlig fördröjnings- volym [m ³]
Västra delområdet			
1	79	113	22
2	100	141	28
5	135	191	38
10	169	240	48
20	213	302	60
Östra delområdet			
1	28	585	650
2	35	734	790
5	47	992	1 038
10	59	1 247	1 292
20	74	1 568	1 613

4 FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

Förslag på dagvattenlösning har utgått från förslag till detaljplan daterad 230411.

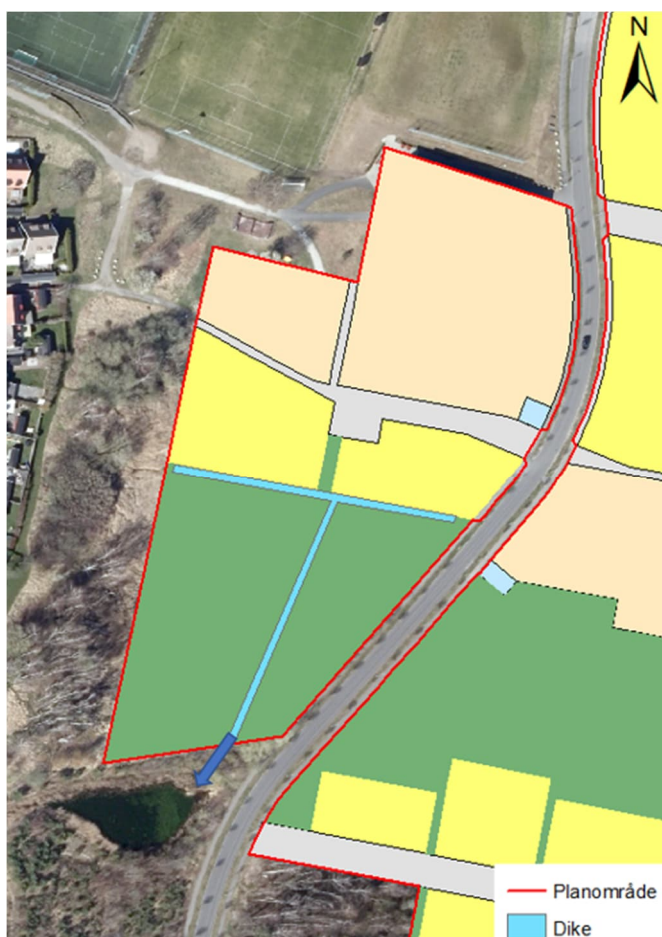
Föreslagen systemlösning har baserats på i dagsläget tillgänglig information om planerad utformning, riktlinjer och krav samt lokala förutsättningar för fördröjning och rening av dagvatten. Närmare utformning, placering och dimensionering av systemkomponenter behöver göras i ett senare skede vid detaljprojektering.

För avrinning från naturmark kan fördröjningsytor anta infiltration. Takvatten ses som generellt rent och kan ledas direkt till nytt dike med växtlighet vilket ses som tillräcklig rening. Dagvatten från vägar, parkeringar och skolområde etc. måste renas först innan det släpps ut till befintligt dike.

4.1 Fördröjnings- och reningsåtgärder

4.1.1 Västra planområdet

Den föreslagna dagvattenhanteringen i det västra området är ett dike i utkanten av området, Figur 13. Diket föreslås ledas vidare söderut mot Sjögårdens dike utanför planområdet. Rening sker i det nya dikessystemet innan det når Sjögårdens dike.



Figur 13. Föreslagen dagvattenhantering för västra delområdet. Dikessystemet är ej skalenligt utan endast en illustration. Blå pil visar exempel på vattenväg ut från delområdet.

4.1.2 Östra planområdet

För det östra större planområdet har i samråd med Landskrona stad/NSVA konventionella ledningar tillsammans med fördröjningsdamm/dike valts som principlösning. Lösningförslaget innebär att dagvattnet leds via konventionella ledningar i gatorna till en centralt belägen fördröjningsdamm, där även rening av dagvatten sker, för att slutligen mynna i Sjögårdens dike, se Figur 14. Vattennivån +2,6 har ansatts som utloppsnivå från dagvattendammen, medans botten av dammen föreslås anläggas till nivån +2,0. Ett djup på 0,6 meter skapar goda förutsättningar för sedimentation och rening.



Figur 14. Illustration av lösningförslag för dagvattenhantering. Fördröjningsdamm är ej skalendig utan endast en illustration. Österifrån ansluts befintlig dikesledning (orange pil).

Befintlig dikesledning tillhörande markavvattningsföretag Saxtorp nr 5 och 35 föreslås tas bort inom planområdet, för att istället mynna i torrdamm i planområdets östra del, se Figur 14. Det dagvattenflöde som ledningen avbördar österifrån enligt kapitel 2.6.2 kan hanteras av de föreslagna dagvattenlösningarna, via torrdamm och trumma under centralt belägen lokalgata. Ansökan om nedläggning av det inaktuella Saxtorp dikningsföretag nr 5 och 35 bör lämnas in.

4.2 Grov höjdsättning

En grov höjdsättning har tagits fram och kan ses i ritning 100M0501.

Höjdsättningen utgår från rekommenderad lutning enligt P110 på fem promille samt ledningstäckning på minst 1,2 meter. I detaljprojekteringsskedet kan sannolikt lägre lutningar åstadkommas beroende på val av ledningsdimensioner.

För att skapa tillräcklig fördröjnings- och reningsvolym i planområdets centrala del behöver den södra delen av planområdet höjas med generellt cirka 0,2–0,5 meter. I den norra delen kan befintliga marknivåer behållas i stort. Planerat gatunät utgör lågstråk i området vilka tillsammans med dagvattenledningsnätet bildar vattenvägar ner till den centralt belägna dagvattendammen.

Dagvattendammen ges en minsta volym på 1600 m³, vilket rymmer inom föreslagen parkmark. I föreslagen utformning har dammen en släntlutning på 1:6, men flackare lutning rymmer och kan studeras i detaljprojekteringsskedet.

En torrdamm föreslås öster om dagvattendammen, med en bottennivå mellan +3,5–3,6. Hit leds befintlig dikesledning, samtidigt som ytan skapar utrymme vid skyfall.

4.3 Källare

Mot bakgrund av generellt höga grundvattennivåer inom planområdet rekommenderas att byggnader anläggs källarfria.

5 RESULTAT

5.1 Fördröjning

Genom föreslagna diken i det västra planområdet och dagvattendamm centralt i det östra planområdet ökar inte dagvattenflödena vid befintlig situation.

5.2 Rening

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts i programmet Stormtac för koncentrationer och mängder i dagvattnet från planområdet före och efter planerad bebyggelse samt efter planerad bebyggelse med rening i form av dike respektive dagvattendamm. Enligt SMHI är normalnederbörden för Landskrona 582 mm vilket har baserats på mätvärden mellan år 1960–2020. Utgående koncentrationer jämförs med Landskrona stads riktvärden för dagvattenutsläpp. De markanvändningar som använts i beräkningarna återfinns i Tabell 5 och Tabell 7.

De översiktliga föroreningsberäkningar som har gjorts tar inte hänsyn till transport av eventuella föroreningar i grundvatten. WSP:s tidigare utredning har dock visat att grundvattnet inte är förorenat.

5.2.1 Västra planområdet

Koncentrationer och mängder redovisas i Tabell 9 och Tabell 10 för västra delen av planområdet vid befintlig situation, planerad situation och planerad situation med rening i form av dike.

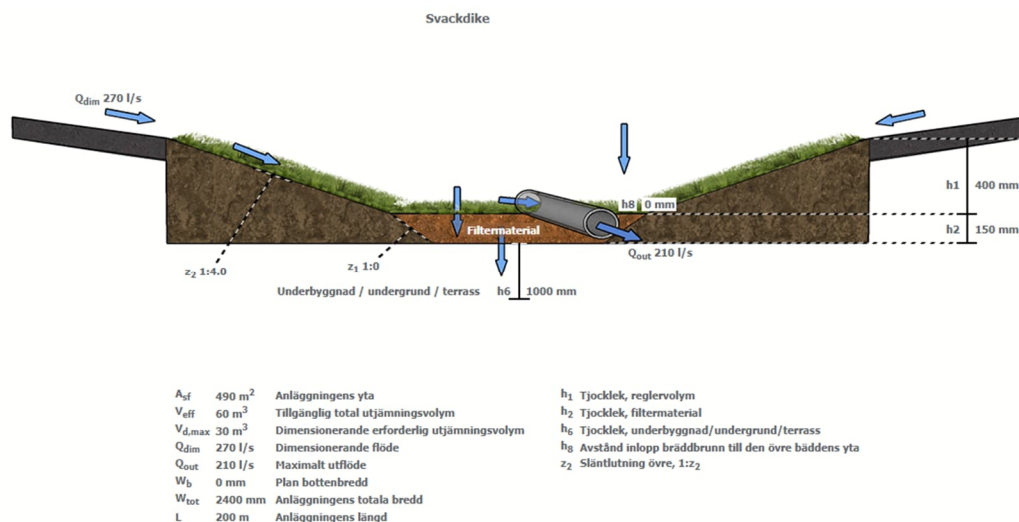
Tabell 9. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för västra delen av planområdet före och efter exploatering samt efter exploatering med rening. Koncentrationer som överskrider de riktvärdena utgivna av Landskrona stad är markerade i fetstil.

Förorening	Riktvärden Landskrona stad	Befintlig situation	Planerad situation	Planerad situation med rening
Fosfor (P)	200	180	230	180
Kväve (N)	2 000	1 500	1600	1 200
Bly (Pb)	8	8,5	11	4,6
Koppar (Cu)	18	18	22	12
Zink (Zn)	75	55	75	35
Kadmium (Cd)	0,4	0,41	0,52	0,2
Krom (Cr)	10	7,4	9,1	4,6
Nickel (Ni)	15	5,2	7	4,1
Kvicksilver (Hg)	0,03	0,028	0,025	0,022
Suspenderad substans (SS)	40 000	37 000	58 000	28 000
Oljeindex (Olja)	5 000	510	550	140
PAH16	-	0,31	0,43	0,21
Benso(a)pyren (BaP)	0,03	0,028	0,037	0,018

Tabell 10. Föroreningsmängder (kg/år) för västra delen av planområdet före och efter exploatering samt efter exploatering med rening.

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation	Planerad situation med rening
Fosfor (P)	kg/år	0,97	1,4	1,1
Kväve (N)	kg/år	8	9,5	7,2
Bly (Pb)	kg/år	0,046	0,067	0,028
Koppar (Cu)	kg/år	0,096	0,13	0,071
Zink (Zn)	kg/år	0,30	0,45	0,21
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0022	0,0031	0,0012
Krom (Cr)	kg/år	0,040	0,054	0,027
Nickel (Ni)	kg/år	0,028	0,042	0,024
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00015	0,00015	0,00013
Suspenderad substans (SS)	kg/år	200	350	170
Oljeindex (Olja)	kg/år	2,8	3,3	0,85
PAH16	kg/år	0,0017	0,0026	0,0013
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00015	0,00022	0,00011

Beräkningen visar att planerad situation med rening minskar föroreningsbelastningen för samtliga ämnen jämfört med planerad situation utan rening. Samtliga ämnens koncentrationer understiger befintlig situation och även Landskrona stads riktvärden. Det bedöms att föreslagen åtgärd för att hantera dagvatten från den västra delen av planområdet ger en god föroreningsreduktion som uppfyller krav för kvalitet. Den föreslagna dikessträckningen uppgår till ca 200 m och en principskiss för utformning från Stormtac kan ses i Figur 15. Reningskraven uppfylls vid en utjämningsvolym om 60 m³.



Figur 15. Principskiss från Stormtac av västra områdets lösningsförslag.

5.2.2 Östra planområdet

Koncentrationerna och mängderna redovisas i Tabell 11 och Tabell 12 som den östra delen av planområdets totala föroreningsbidrag till recipienten Lundåkrabukten. Tabellerna visar befintlig situation, planerad situation och planerad situation med rening i form av fördröjningsdamm.

Tabell 11. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för östra delen av planområdet före och efter exploatering samt efter exploatering med rening. Koncentrationer som överskrider de riktvärden utgivna av Landskrona stad är markerade i fetstil.

Förorening	Riktvärden Landskrona stad	Befintlig situation	Planerad situation	Planerad situation med rening
Fosfor (P)	200	160	190	40
Kväve (N)	2 000	4 200	1 700	1 100
Bly (Pb)	8	8,2	10	1,5
Koppar (Cu)	18	12	22	5,7
Zink (Zn)	75	57	68	11
Kadmium (Cd)	0,4	0,76	0,52	0,16
Krom (Cr)	10	2,6	11	1,6
Nickel (Ni)	15	1,7	7,5	1,3
Kviksilver (Hg)	0,03	0,0064	0,036	0,016
Suspenderad substans (SS)	40 000	78 000	72 000	7 200
Oljeindex (Olja)	5 000	200	660	99
PAH16	-	0,078	0,41	0,057
Benso(a)pyren (BaP)	0,03	0,0077	0,045	0,0063

Tabell 12. Föroreningsmängder (kg/år) för östra delen av planområdet före och efter exploatering samt efter exploatering med rening.

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation	Planerad situation med rening
Fosfor (P)	kg/år	3,0	5,8	1,2
Kväve (N)	kg/år	79	52	32
Bly (Pb)	kg/år	0,15	0,31	0,044
Koppar (Cu)	kg/år	0,22	0,66	0,17
Zink (Zn)	kg/år	1,1	2,0	0,33
Kadmium (Cd)	kg/år	0,014	0,015	0,0047
Krom (Cr)	kg/år	0,048	0,32	0,047
Nickel (Ni)	kg/år	0,031	0,23	0,039
Kviksilver (Hg)	kg/år	0,00012	0,0011	0,00047
Suspenderad substans (SS)	kg/år	1 500	2 200	220
Oljeindex (Olja)	kg/år	3,7	20	3
PAH16	kg/år	0,0015	0,012	0,0017
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00015	0,0014	0,00019

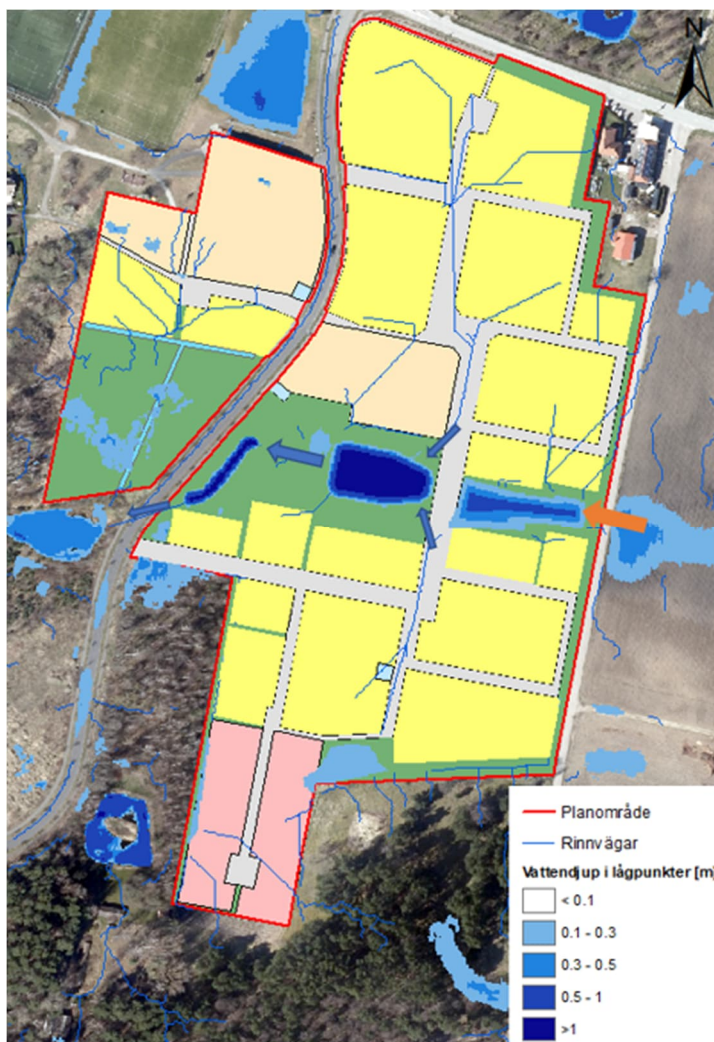
Beräkningarna visar att föroreningsbelastningen minskar för alla ämnen efter rening jämfört med planerad situation utan rening. Alla ämnen förutom ett, kvicksilver, är även lägre efter rening jämfört med befintlig situation. Kviksilver är dock betydligt lägre än riktvärdena från Landskrona stad. Enligt VISS finns även ett mindre strängt krav för kvicksilver då halterna bedöms vara tekniskt omöjliga att sänka till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus i samtliga vattenförekomster. MKN kan därmed tillgodoses på grund av ingen större påverkan på recipient efter förslaget lösningsalternativ. Utformning av

lösningalternativ görs med fördel meandrande för att öka uppehållstiden. Då reningskraven uppfylls vid en volym på 1613 m³ blir denna volym den dimensionerande för dammen.

Stormtac beräknar även att sedimentets tillväxthastighet i den föreslagna lösningen är 4,4 mm/år och att borttagning av sediment skulle behövas efter 45 år. I den del med mest sedimentackumulation sker det en tillväxthastighet på 18 mm/år och att efter 11 år behövs borttagning ske.

5.3 Skyfall

En kontroll av den föreslagna dagvattenhanteringen tillsammans med den grova höjdsättningen har gjorts i Scalgo där ett skyfall är beräknat, motsvarande ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. Resultatet visar att åtgärderna inom planområdet skapar en avrinning mot de centrala delarna där dagvattnet kan fördröjas innan släpp till recipient, se Figur 16. Den södra parkytan visar behovet av allmän platsmark för att undanhålla vatten från de södra kvarteren.



Figur 16. Skyfallsmodellering med föreslagen dagvattenhantering och grov höjdsättning. Grovheter i framtagna höjdmodell gör att mindre delar av kvartersmark översvämmas. En detaljerad höjdsättning krävs för att helt undvika översvämning inom kvartersmark.

5.4 Grundvatten

5.4.1 Grundvattenpåverkande åtgärder

Centralt i det östra planområdet planeras en dagvattendamm anläggas ner till nivån +2,0, vilket innebär att botten hamnar ca 2,2 m under befintlig markyta. Mätpunkt 2103 för mätning av grundvatten är närmst belägen den planerade dammen och här har grundvattennivån +4,01 uppmätts i december 2023. SGU bedömer att det under december 2023 var höga till mycket höga grundvattennivåer i små magasin. Befintlig marknivå är ca +4,20.

För att skapa ett minsta vattendjup på 0,6 meter väljs utloppsnivån +2,6 från dammen till anslutande dike väster om planområdet, vilket är den nivå som bedöms hållas efter rensning av vattendraget. Det innebär att dammen kommer att hålla en vattennivå på +2,6. Det innebär att grundvatten ovan denna nivå kommer att avsänkas. Som ett resultat av den planerade dagvattendammen avsänks grundvattennivån med cirka 1,4 meter, från ca +4 (+3,93) till +2,6, i läget för dammen.

Dammen i östra planområdet (torrdammen) kommer anläggas med en avvattningsfåra med botten på nivån +3,5. I närliggande grundvattenrör 2301 har en högsta nivå på +3,74 uppmätts sedan installation av röret under 2023. Det konservativa antagandet görs att grundvattennivån kan uppgå till +4,0 även här. Detta medför en grundvattenavsänkning på ca 0,5 meter.

I området finns idag ett utbyggt täckdikningssystem som dränerar området så att marken kan odlas. Det antas att befintlig dräneringen ligger på nivån 0,6 till 1,2 meter under befintlig marknivå. Det är mycket troligt att den befintliga täckdikningen avsänker den normala grundvattennivån i området med det saknas dock uppgifter om den faktiska kapaciteten hos täckdikningen. Om befintlig täckdikning bortrives utan att ersättas av annan dränering, antas grundvattennivån i området stiga ytterligare upp till nivån +4,3 i läget för dammarna. En högre grundvattennivå, och därmed större avsänkning skulle medföra ett större påverkansområde.

5.4.2 Bedömning av påverkansområde

Vid ett antagande att exploateringen av området med anlagd dränering för byggnader och gator motsvarar den befintliga täckdikningens kapacitet att bortleda grundvattnet, beräknas påverkansområdet av grundvattenbortledningen i driftskede till 90-100 meter, se blå heldragen linje i Figur 17. Variationen är beroende av den årliga grundvattenbildningen som bedöms vara 250-300 mm/år (Rohde et al. 2006). I praktiken kommer det huvudsakliga påverkansområdet breda ut sig vinkelrätt mot schakten varför det får en längre utbredning i öst-västlig riktning. Påverkansområdet för avsänkning i torrdammen uppskattas till 7-8 meter från avvattningsfåran, och kommer i praktiken innefattas i påverkansområdet från den västra dagvattendammen, se heldragen ljusblå linje i Figur 17.

Om dräneringsledningar för byggnader och gator, särskilt i den södra delen som fylls upp med 0,2–0,5 meter, inte får samma bortledande effekt som den befintliga täckdikningen, beräknas påverkansområdet av grundvattenbortledningen i driftskede istället till 130-140 meter för den västra dagvattendammen (vilket motsvarar ett påverkansområde strax innanför den gula streckade linjen i Figur 17).

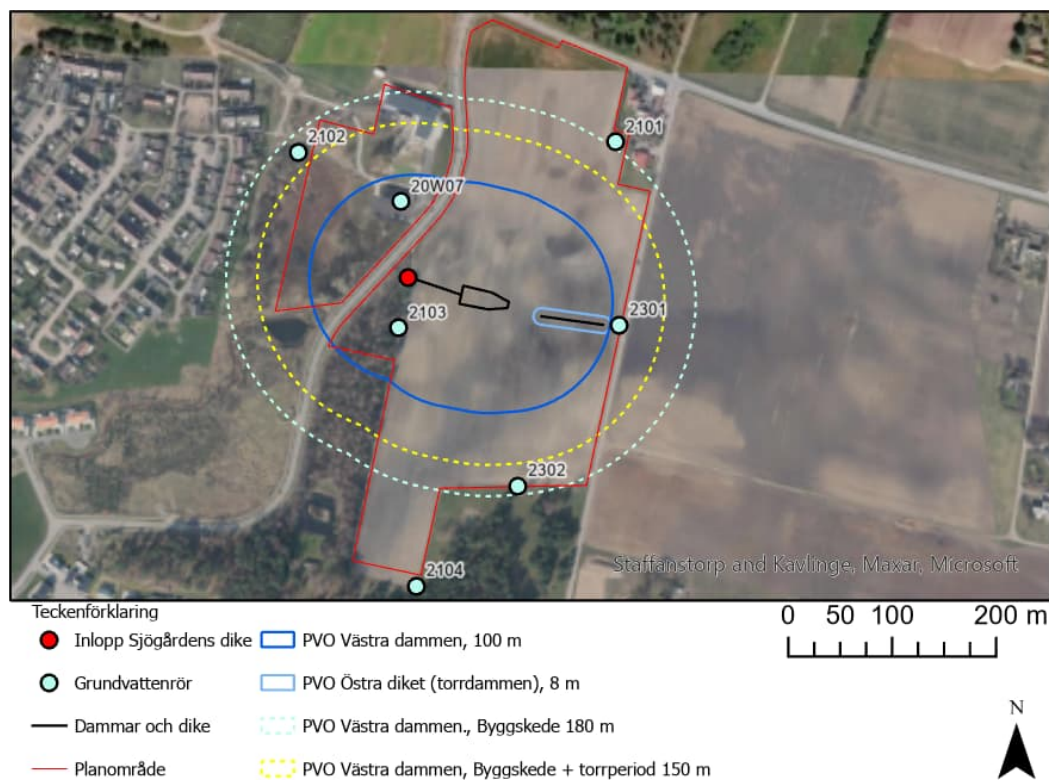
I byggskede (konstruktionen av den västra dagvattendammen) när grundvattennivån avsänks från ca +4,0 till +2,0 meter beräknas påverkansområdet temporärt uppgå till som

mest 170-180 meter, se streckad turkos linje i Figur 17. Detta är konservativt beräknat för anläggning under blötare perioder av året.

En avsänkning från grundvattennivå +4,0 gäller under förutsättningen att de nya dammarna anläggs med ett täckdikningssystemet bevarat intakt i så stor utsträckning som möjligt, och att endast de delar som berörs av själva dammbyggnationen bortrivs. Det bidrar till minskad påverkan på grundvattennivån i området samtidigt som det underlättar själva utförandet som bör göras i så torrt tillstånd som möjligt. Idealt hade varit att tillfälligt modifiera täckdikningssystemet med två nya insamlade stamledningar som samlar in eventuellt grundvatten norr- och söderifrån för avledning till det västra diket.

Om byggnation sker under period med lågt grundvatten (generellt mellan september - oktober baserat på säsongsmässiga variationer uppvisade av referensrör Flyinge_5) bedöms grundvattennivåerna under normalår konservativt att ligga ca 0,2 m lägre än uppmätt högstanivå. En avsänkning från ca +3,8 till +2,0 beräknas ge ett temporärt påverkansområde på som mest 140-150 meter, vilket motsvarar den gula streckade linjen i Figur 17.

Sammantaget bedöms planerad grundvattenbortledning innebära en avsänkning som sträcker sig ca 100 meter från planerade dagvattendammar. En hydraulisk konduktivitet på $3,1 \cdot 10^{-4}$ m/s har använts i beräkningarna, baserat på slugtest genomfört i grundvattenrör 2103 i april 2023. Se Figur 17 för utbredning av påverkansområden.



Figur 17. Utbredning av beräknade påverkansområden. Bedömda påverkansområden är illustrerade på linjärt avstånd från dammarna. Variationer i utbredningen kan förekomma beroende på heterogeniteter i jordlagren. Heldragen blå linje visar påverkan i driftskedet, streckad gul linje visar temporär påverkan i byggskedet i torrperiod och streckad turkos linje visar temporär påverkan i byggskedet i period med höga grundvattennivåer.

5.4.3 Bedömning av grundvatteninflöde

Från SGU:s beräkningsmodell för påverkansområde har även uppskattade inflödesvolymmer för respektive grundvattenavsänkning och påverkansområde tagits fram, se Tabell 13.

Tabell 13. Uppskattade grundvatteninflöden vid stationärt förhållande till dagvattendammar.

	Inflöde grundvatten, l/s	Inflöde grundvatten, m ³ /dag
Östra diket (torrdammen), 8 m	0,08	7
Västra dammen, PVO 100 m	0,1	8,5
Västra dammen, PVO 150 m	0,13	11
Västra dammen, PVO 180 m	0,14	12

PVO: Påverkansområde

Grundvatteninflödets bidrag till flödesbelastningen är mycket liten i förhållande till beräknade dagvattenflöden (jmf Tabell 8).

5.4.4 Bedömning av vattenverksamhet

Bortledning av grundvatten är tillståndspliktigt enligt miljöbalken 11 kap 9 §, och gäller för både permanent och tillfällig grundvattensänkning. 12§ 11 kap MB kan dock åberopas om det är uppenbart att varken enskilda eller allmänna intressen påverkas negativt av grundvattenbortledningen i driftskede. Inom 100 meter (påverkansområdet i driftskede) från planerade dagvattendammar påträffas en byggnad (garage). Den geotekniska undersökningen påvisar fyllning i punkt 20W07, varför det är troligt att eventuella organiska jordarter blivit ersatta med packbara massor i samband med byggnation av garage och parkeringsplats. Sannolikt är marken därför inte sättningssärlig i det området. Naturreservatet Saxtorpsskogen (ID 2054761) är beläget utanför påverkansområdet. Inga enskilda brunnar har påträffats inom påverkansområdet (sökning in SGU:s brunnsarkiv).

Om byggskedet måste förläggas till månader med högst grundvattennivå, generellt december-april (men det kan variera från år till år), innebär en avsänkning vid anläggande av dammen ner till nivån +2,0 meter att påverkansområdet (180 meter) sträcker sig fram till Naturreservatet Saxtorpsskogen och förbi förskolan Björkbacken i norr, samt sträcker sig in mot ett bostadsområde väster om planområdet. Förskolan är byggd på friktionsmaterial som inte bedöms vara sättningssärligt. För att undvika påverkan på naturreservatet och bostadsområdet rekommenderas att dessa anläggningsarbeten förläggs till månader med lägst grundvattennivåer, september-oktober, vilket ger en mindre avsänkning av grundvatten (uppskattat till 0,2 meter lägre avsänkning, men även detta varierar från år till år) och mindre påverkansområde (ca 140-150 meter).

5.5 Miljökvalitetsnormer

5.5.1 Ytvatten

Eftersom tillräckliga fördröjnings- och reningsvolymmer kan tillskapas genom planerat dikessystem och dagvattendamm, bedöms detaljplanen inte medföra någon försämring av vattenförhållandena i Lundåkrabukten. Möjligheterna att uppnå gällande miljökvalitetsnormer för vattenförekomsten begränsas inte.

5.5.2 Grundvatten

Den befintliga sanden i området underlagras av moränlera, vilken kan antas vara mer eller mindre tät. Planerat schaktdjup blir som högst ca 2,25 meter vilket innebär att den

underliggande moränleran inte kommer att beröras i någon större omfattning. Därför görs bedömningen att planerad dagvattenanläggning inom den aktuella grundvattenförekomsten SV Skånes kalkstenar (SE615989-133409) inte får någon påverkan på grundvattnet. Djupet ner till berggrunden är mellan 30-50 meter. Föroreningar från bostads- och skolområdet kommer att fastläggas på botten av dagvattendammen, som kommer att behöva rensas kontinuerligt för att uppnå bland annat djupkravet.

Den statusklassade grundvattenförekomsten SE619107-132376, som utgör en sand- och grusförekomst, sträcker sig in i planområdet, se Figur 10. Planerad dagvattendamm är dock belägen utanför grundvattenförekomsten, och bedöms därmed inte påverkas av anläggningen.

Möjligheterna att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer för grundvattenförekomsterna begränsas inte.

5.6 Befintliga tillstånd enligt 1879 år dikningslag

Eftersom lösningen innebär att del av dikeledning tillhörande markavvattningsföretaget Saxtorp dikningsföretag nr 5 och 35 bortrives, och delar av båtnadsområdet upphör att existera, rekommenderas att ansökan om nedläggning av det inaktuella dikningsföretaget lämnas in till Mark- och miljödomstolen. Alternativt görs ansökan om uppdatering av kostnadsfördelningslängd.

6 KOSTNADER

I det västra planområdet antas schakt och fyll endast ske på tillkommande kvarter för bostäder. I det östra planområdet har skogsområdet med Sjögårdens dike undantagits från schakt och fyllnadsberäkningarna.

Matjordborttagning på minst 0,4 meter förutsätts, vilket innebär ett överskott på matjord med 31 600 m³. Matjorden kan sannolikt återanvändas inom planområdet till allmän platsmark eller kvartersmark, men här antas en hanterings- och avyttringskostnad på 150 kr/m³.

Förutom behovet av schakt för dagvattendamm behöver det södra området fyllas upp med ca 0,2–0,5 meter, för att kunna bygga ut ett konventionellt ledningssystem med tillräckligt fall och ledningstäckning.

Schakt och fyll görs till nivån 0,3 meter under färdig nivå inom kvartersmark och parkmark, och till nivån 0,6 meter under färdig nivå inom gator. Detta för att ge plats åt överbyggnader, husgrunder och matjordslager mm.

Det antas att samtliga schaktmassor (dock ej matjord) är lämpliga för fyllnadsmaterial, d v s någon kontroll mot faktiska förhållanden, exempelvis MUR, har inte gjorts i detta skede.

Se Tabell 14 för bedömda schakt- och fyllnadskostnader. Baserat på grov höjdsättning av planområdet (enligt ritning 100M0501) erhålls ett massunderskott på ca 12 900 m³. Då är schakten av lämpliga massor inom planområdet avräknade från fyllnadsbehovet.

Tabell 14. Beräknade mängder och bedömda kostnader för schakt och fyll inom planområdet.

	Å-pris, kr	Mängd, m ³	Summa, kr
Matjord, 0,4 m	150	31 600	4 740 000
Schakt, Fall A	50	5 400	270 000
Fyll, Fall A	50	5 400	270 000
Fyll, Fall B	150	12 900	1 935 000
Totalt			7 215 000

Kostnad för schakt och fyll inom planområdet av planområdet bedöms uppgå till ca 7,2 Mkr. Den största kostnadsposten utgörs av matjordshantering och avyttring av denna. Kan matjorden återanvändas inom eller utanför planområdet minskar kostnaden.

7 KOMMENTARER OCH SLUTSATSER

Ett konventionellt ledningssystem tillsammans med fördröjningsdamm, som även fungerar som reningssteg innan det leds vidare till ett avvattnande dike, föreslås i den östra delen av planområdet. Den minsta volym på damm som behövs för att uppnå gällande krav avseende fördröjning och rening är ca 1 600 m³, vid ett 20-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25 och med 10 minuters varaktighet.

I den västra delen av planområdet har ett dike i den södra delen föreslagits. Den minsta dimensionerande utjämningsvolymen som föreslagits, 60 m³, uppnår god utjämning samt rening.

En kontroll av föreslagna dagvattenåtgärder tillsammans med grov höjdsättning av planområdet visar på att avrinningen vid ett skyfall sker mot avsedda dagvattenanläggningar.

Lösningalternativen förutsätter att dagvatten obehindrat kan avvattnas ut från planområdet och tar inte hänsyn till om det dämmer i dike nedströms. Närmare utformning och dimensionering av lösningförslag görs i ett senare skede vid detaljprojektering.

Eftersom lösningen innebär att del av dikesledning tillhörande markavvattningsföretaget Saxtorp dikningsföretag nr 5 och 35 bortrives, och delar av båtnadområde utdras, samt att även tidigare exploateringar utdras delar av aktuellt markavvattningsföretaget, rekommenderas att ansökan om nedläggning av det inaktuella dikningsföretaget lämnas in till Mark- och miljödomstolen. Alternativt görs ansökan om uppdatering av kostnadsfördelningslängden.

Kostnad för schakt och fyll inom planområdet bedöms uppgå till ca 7,2 Mkr. Den största kostnadsposten utgörs av matjordshantering och avyttring av denna. Kan matjorden återanvändas inom eller utanför planområdet minskar kostnaden.

Med nuvarande kunskap om grundvattenförhållandena i området beräknas planerad grundvattenbortledning medföra en avsänkning som sträcker sig ca 100 meter från planerad dagvattendamm. I byggskedet kan påverkansområdet sträcka sig upp till ca 140-180 meter, beroende på när arbetena förläggs under året. Med de aktuella antagandena och beräkningarna, samt om anläggningsarbetena förläggs till månaderna med lägst grundvattennivåer, september-oktober, bedöms inga enskilda eller allmänna intressen påverkas negativt av grundvattenbortledningen, varför undantagsregeln 12 § 11 kap miljöbalken bör kunna åberopas.

Det rekommenderas att återuppta mätning av grundvattennivåer ett år innan byggstart. Det bedöms förekomma god samvariation mellan grundvatten inom planområdet och referensröret Flyinge_5, vilket därmed i framtiden kan användas som komplement till nivåer observerade nivåer.

Det rekommenderas att inte anlägga byggnader med källare till följd av generellt höga grundvattennivåer inom området.

Förslaget till detaljplan med avseende på dagvattenuppkomst och -hantering bedöms inte försämma berörda vattenförekomstens status. Möjligheterna att uppnå gällande miljökvalitetsnormer för berörda yt- och grundvattenförekomster begränsas inte.

8 BILAGOR

100M0501, 2023-04-19, AFRY

PM Mätningar av grundvattennivåer på fastigheten Saxtorp 10:35 under december 2022-december 2023, 2024-01-15, AFRY