

RAPPORT
DAGVATTENUTREDNING SÅNNABÖKE
1:171



SLUTRAPPORT
2021-11-19

UPPDRAG 315544, MKB till Sånaböke 1:171
Titel på rapport: Dagvattenutredning Sånaböke1:171
Status: Slutrapport
Datum: 2021-11-19

MEDVERKANDE

Beställare: Älmhults Kommun
Kontaktperson: Linda Björling

Konsult: Caroline Dahl, Elin Olsson
Uppdragsansvarig: Jon Halling
Kvalitetsgranskare: Torbjörn Melin

SAMMANFATTNING

Trenäs förvaltning AB har för avsikt att bebygga fastigheten Sännaböke 1:171, och i samband med detta behöver en ny detaljplan för området upprättas. Planområdet är beläget ca 3 km norr om Älmhult centrum. Området gränsar till sjön Möckeln i väster och Södra stambanan i öster. I dagsläget är fastigheten planlagd som industrimark och utgörs framförallt av asfalterade ytor. Planerad bebyggelse består av blandad bebyggelse med bostäder som fokus. Syftet med denna utredning har varit att ta fram en principlösning som säkerställer omhändertagande och rening av dagvatten vid planerad bebyggelse samt utreda översvämningsrisker i samband med skyfall och höga nivåer i sjön Möckeln.

Sjön Möckeln är recipient för området och dess ekologiska status har bedömts till måttlig baserat på fisk, morfologiska förändringar och konnektivitet. Sjöns kemiska status uppnår ej god, det förekommer förhöjda halter av kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE). Halterna av dessa ämnen överskrider i samtliga av Sveriges vattenförekomster och beror på största del av atmosfärisk deposition. Alla resterande klassade föroreningar uppnår god kemisk status.

Planområdet är i dagsläget inte anslutet till det kommunala dagvattennätet, utan avrinning sker direkt ner i Möckeln. I samband med exploatering föreslås ett nytt dagvattensystem inom fastigheten med utlopp direkt i sjön och ingen påkoppling till befintliga ledningsnätet. Behov av fördröjning av dagvatten bedöms inte finnas, då planerad bebyggelse resulterar i en lägre hårdgöringsgrad av området och det framtida dimensionerande dagvattenflödet minskar jämfört med dagsläget.

En skärmbassäng föreslås anläggas i recipienten för samlad rening av dagvattnet från området. Med skärmbassängen minskar föroreningsbelastningen av samtliga ämnen jämfört med dagsläget, med undantag för suspenderad substans som ligger på samma nivåer. Genom att anlägga flytande våtmarker i skärmbassängen kan reningseffekten förbättras ytterligare. I tillägg till skärmbassängen föreslås ett dike längs med bullervallens östra sida för att säkerställa att avrinning från bullervallen inte sker in på järnvägsområdet.

Genom att höjdsätta marken med lutning mot väst och Möckeln kan ytliga avrinningsvägar vid skyfall säkerställas. I tillägg bör kvarter höjdsättas högre än omkringliggande mark samt säkerställa att avrinning ut från gårdsmark kan ske via portiker eller liknande öppningar i bebyggelsestrukturen. På så sätt kan översvämningsrisker för bebyggelse reduceras. Enligt MSB bedöms vattennivån vid ett klimatanpassat 100-årsflöde i Möckeln stiga till ca +137,9 m. För att säkerställa att planerad bebyggelse inte påverkas negativt av höga nivåer i Möckeln bör ingen bebyggelse läggas lägre än ca +138,0 m.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE	5
1.1	SYFTE OCH PLANERAD EXPLOATERING	5
1.2	UNDERLAG	5
1.3	KOORDINATSYSTEM	6
1.4	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
1.5	BERÄKNINGSPROGRAM.....	6
1.5.1	SCALGO LIVE	6
1.5.2	STORMTAC.....	7
2	RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN	7
3	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	7
3.1	BEFINTLIG MARKANVÄNDNING	7
3.2	GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN.....	8
3.3	MARKFÖRORENINGAR	9
3.4	TOPOGRAFI	9
3.5	BEFINTLIGT DAGVATTENSYSTEM.....	9
3.6	RECIPIENT- OCH MILJÖKVALITETSNORMER	10
3.7	STRANDSKYDD	11
3.8	SKYDDSVÄRDA INTRESSEN	11
3.9	FLÖDESVÄGAR VID SKYFALL.....	12
3.10	ÖVERSVÄMNIG VID HÖGA NIVÅER I MÖCKELN.....	13
4	FRAMTIDA DAGVATTENFLÖDE	15
4.1	DIMENSIONERANDE DAGVATTENFLÖDE.....	15
4.2	BEHOV AV FÖRDRÖJNING.....	15
4.3	FÖRORENINGSBELASTNING FÖRE OCH EFTER EXPLOATERING	15
5	FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING	17
5.1	PRINCIPLÖSNINGAR FÖR DAGVATTEN.....	17
5.2	RENINGSEFFEKT.....	18
5.3	TEKNISK FUNKTION SKÄRMBASSÄNG.....	19
6	SKYFALL OCH HÖGA NIVÅER I MÖCKELN	20
7	RECIPIENTPÅVERKAN	20
8	SLUTSATS.....	21
9	REFERENSER.....	22

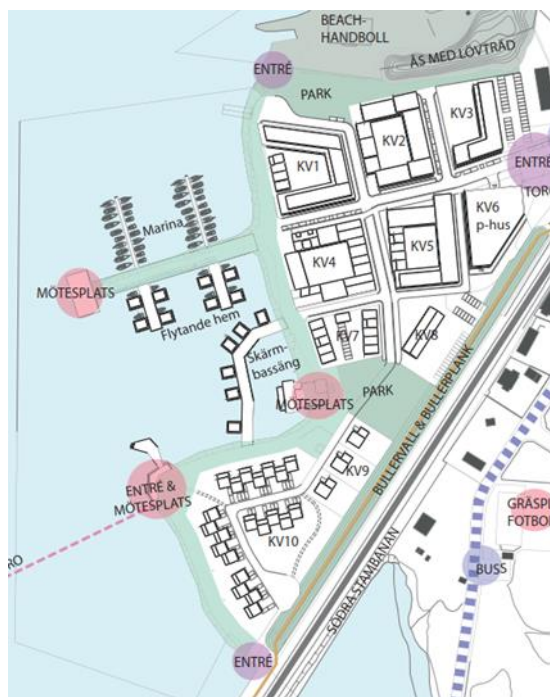
1 BAKGRUND OCH SYFTE

1.1 SYFTE OCH PLANERAD EXPLOATERING

Trenäs Förvaltning AB har som avsikt att bebygga fastigheten Sännaböke 1:171, och därför behöver en ny detaljplan för området upprättas. I samband med detta har Tyréns tagit fram föreliggande dagvattenutredning. Planområdet är beläget ca 3 km norr om Älmhult centrum och utgörs av ca 12 ha, varav ca 5,9 ha landareal, se Figur . Området gränsar till sjön Möckeln i väster och Södra Stambanan i öster. I dagsläget är området planlagt som industrimark och utgörs framförallt av asfalterade ytor. Planerad bebyggelse består av blandad bebyggelse med bostäder som fokus, se Figur 1.



Figur 1: Planområdets placering i förhållande till Älmhult tätort. Planområdet markerat med rött. (ArcGIS Pro, 2021-10-25).



Figur 1: Planerad utformning av området (Älmhults kommun)

Syftet med denna utredning har varit att ta fram en principlösning som säkerställer omhändertagande och rening av dagvatten. Recipientens status i dagsläget, reningsbehovet av dagvatten och recipientens möjligheter att uppnå satta MKN beskrivs översiktligt. Nutida och framtida hårdgöringsgrad och dagvattenflöde beräknas. Föroreningsbelastningar från området i dagsläget samt efter planerad exploatering bedöms i StormTac. I tillägg görs även beräkningar av föroreningsbelastningen där reningseffekten från föreslagna åtgärder tas med. Analys av översvämningsrisker i samband med skyfall görs i Scalgo Live och höga vattennivåer i Möckeln utreds m.h.a. MSB:s översvämningskartering.

1.2 UNDERLAG

Följande underlag har legat till grund för utredningen:

- Grundkarta med fastighetsgräns och strandlinje, Älmhults kommun
- Utkast på planerad bebyggelse, Älmhults kommun
- Ledningsunderlag, Älmhults kommun

- MSB:s översvämningskartering för Helge Å (2013, rapport nr 7)
- Plan-PM för Sännaböke, Älmhults kommun
- Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning inom Sännaböke 1:17, Tyréns 2020
- Vågor vid Sännaböke 1:171 Älmhult, Tyréns 2021

1.3 KOORDINATSYSTEM

Älmhults kommun använder koordinatsystemet Sweref 99 13 30 och höjdsystemet RH2000.

1.4 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Rationella metoden enligt Svenskt Vatten P110 har använts för att beräkna dimensionerade flöden, se ekvation (1):

$$q_{d \text{ dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \quad (1)$$

där

$q_{d \text{ dim}}$	Dimensionerande flöde, [l/s]
A	Avrinningsområdets area, [ha]
φ	Avrinningskoefficient, [-]
$i(t_r)$	Dimensionerande nederbördsintensitet, [l/s*ha]
t_r	Regnets varaktighet

Avrinningskoefficienter för olika ytor anges i P110. Avrinningskoefficienter som har använts presenteras i Tabell 4. Nederbördsintensiteten är en funktion av regnhändelsens återkomsttid och varaktighet. Dimensionerande flöde har beräknats för ett 30-årsregn enligt rekommendationer i P110. Regnets varaktighet i flödesberäkningarna efter exploatering har valts till 10 minuter utifrån områdets storlek. Regnintensiteten beräknas enligt Dahlströms formel i Svenskt Vatten P104, se ekvation (2):

$$i_{\text{Å}} = 190 \cdot \sqrt[3]{\text{Å}} \cdot \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2 \quad (2)$$

där

$i_{\text{Å}}$	Regnintensitet, [l/s*ha]
T_R	Regnvaraktighet, [min]
Å	Återkomsttid

För framtida scenarier multipliceras intensiteten med en klimatfaktor, detta för att ta höjd för ökad nederbörd i samband med framtida klimatförändringar. Denna har valts till 1,25 enligt riktlinjer i P110.

1.5 BERÄKNINGSPROGRAM

1.5.1 SCALGO LIVE

För att bedöma översvämningsrisker och flödesvägar vid olika nederbördsmängder används det webbaserade verktyget Scalgo Live. Scalgo Live utgår från höjder hämtade från Lantmäteriet med en upplösning på 1x1 m för aktuellt område. Analysen tar inte hänsyn till ledningsnät eller markens infiltrationskapacitet.

1.5.2 STORMTAC

StormTac är ett webbaserat verktyg för bedömning av föroreningsbelastningar från olika typer av områden och kan även användas för att bedöma reningseffekten av olika typer av dagvattenanläggningar. Beräkningarna utgår från schablonvärden och skall därför endast tolkas som en indikation på vilka halter och mängder som riskerar att transporteras med dagvatten från ett visst område och inte som exakta värden.

2 RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN

Enligt Älmhult Kommuns miljöplan 2030 ska dagvatten hållas kvar på markytan i största möjliga mån för fördröjning och rening. Detta innebär att avleda och rena vattnet i öppna dagvattenlösningar istället för traditionella ledningssystem.

En viktig aspekt är att planera dagvattenanläggningar så att dessa även klarar ökade flöden i samband med klimatförändringar. Svenskt Vatten P110 har använts som styrande dokument för flödesberäkningar och klimatfaktor.

Planområdet påverkas även av stigande vattennivåer i Möckeln i samband med klimatförändringarna och ökade flöden i Helge å. För bedömning av framtida vattennivåer i Möckeln har MSB:s översvämningskartering för Helge å använts som redovisar förväntade vattennivåer vid ett klimatanpassat 100-årsflöde i slutet av seklet.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 BEFINTLIG MARKANVÄNDNING

Området är i dagsläget planlagt som industrimark och utgörs till största del av asfalterade ytor, se Figur 2.



Figur 2: Befintlig markanvändning. Röd linje markera fastighetsgräns (ArcGIS pro, 2021).

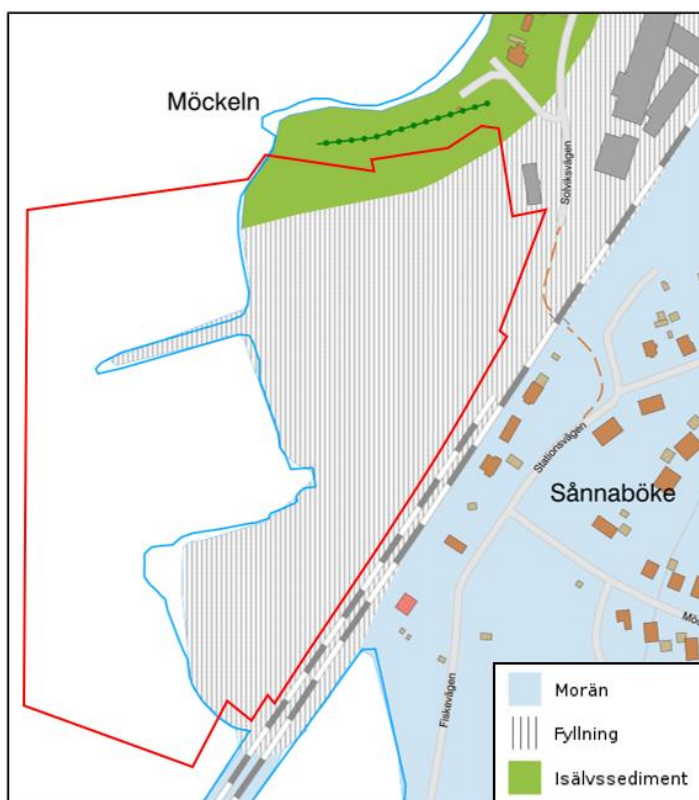
Befintlig markanvändning inom planområdet och flöde vid ett 30-årsregn utan klimatfaktor redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Befintlig markanvändning och flöden vid ett 30-årsregn utan klimatfaktor

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)	Flöde 30-årsregn (l/s)
Hårdgjord yta	5,7	0,8	4,6	1504
Totalt	5,7	-	4,6	1504

3.2 GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN

Enligt jordartskartering från SGU består planområdet till största del av fyllnadsmaterial, i norra delen av området förekommer ett smalt stråk med isälvsediment, se Figur 3. Både fyllnadsmaterialet och isälvsedimentet bedöms ha hög genomsläpplighet.



Figur 3: Jordarter inom planområdet enligt SGUs jordartskartering. Planområdet markerat med rött (Jordarter 1:25 000-100 000, SGU, 2021-09-16).

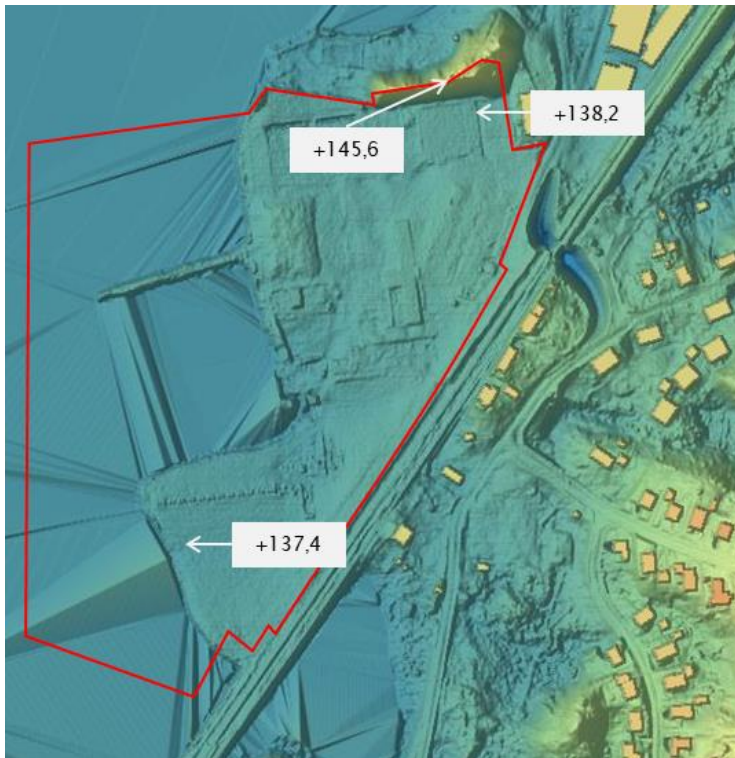
Enligt Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning, Tyréns 2020, består fyllnadsmaterialet till största del av sand och grus med ett djup av 0,5 – 2 m, underlagrat av sand eller silt vilket bekräftar bilden från SGU:s kartering. Grundvattenytan ligger ca 1,2 – 1,8 m under markytan enligt observationer vid fältbesök 2020. Grundvattenytan bedöms vara starkt påverkad av Möckelns nivåer och variera över året. En grundvattenyta lägre än 2 m under markytan bedöms påverka infiltrationen negativt oavsett jordart, då gradienten är svag och risken att hamna nära grundvattenytan vid anläggning av nedsänkta dagvattenåtgärder är stor.

3.3 MARKFÖRORENINGAR

Under 2020 genomfördes en fördjupad riskbedömning av planområdet av Tyréns. Provtagning påvisade då förekomst av dioxin-föroreningar vid den så kallade gamla dopningsplatsen, vilket kan åtgärdas med schaktsanering. Detta behöver åtgärdas innan planerad exploatering kan genomföras och bedöms därmed inte påverka valet av dagvattenlösningar. I sediment söder om piren har förhöjda halter av alifater uppmätts, se Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning (Tyréns 2020) för mer information.

3.4 TOPOGRAFI

Markytan i planområdet är relativt jämn, med en svag sluttning mot sydväst. Ett undantag är en smal ås i norra delen av området, med en högsta höjd av ca 7 m över närliggande marknivå, se Figur 4.

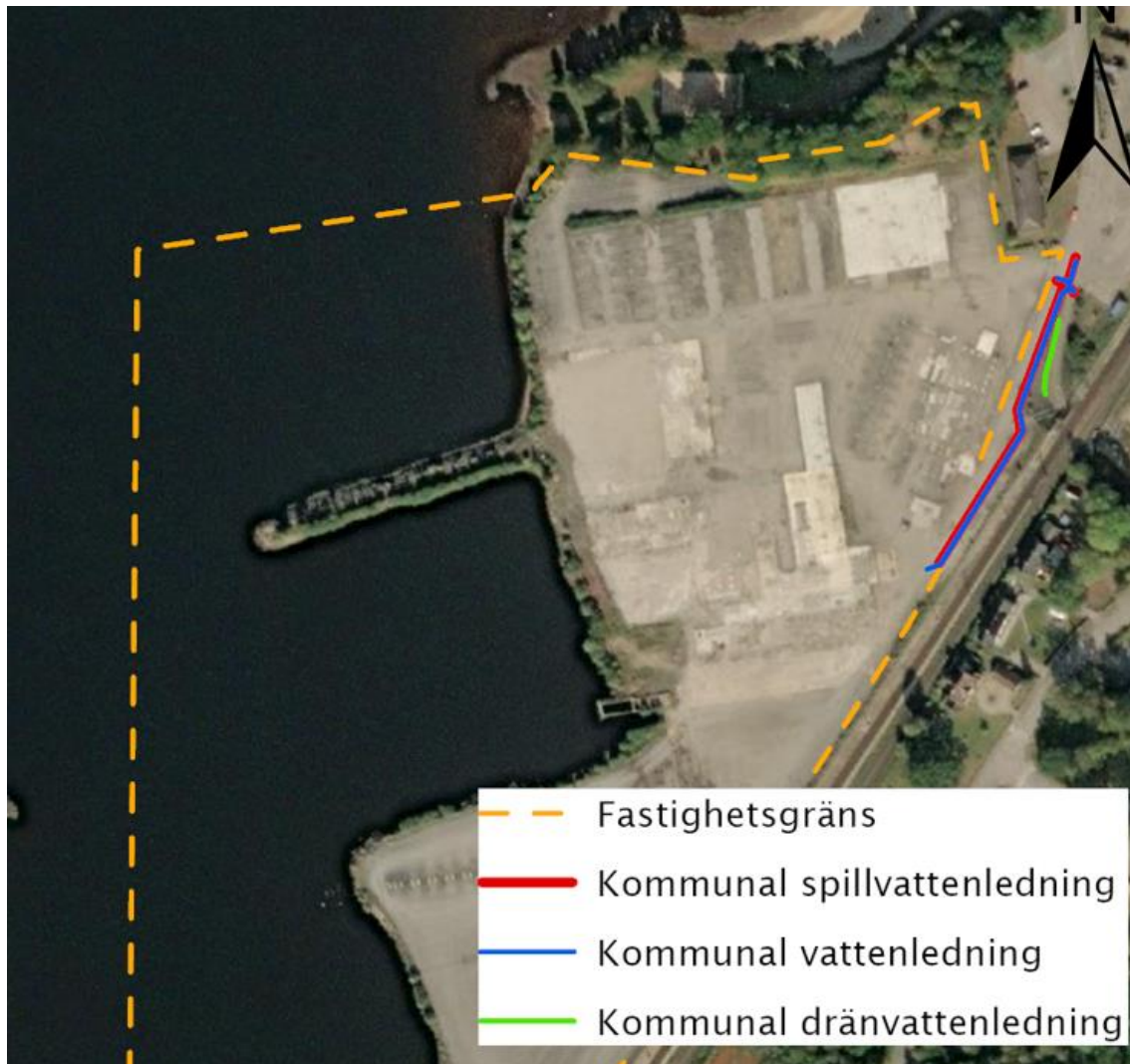


Figur 4: Planområdets topografi. Höjd i m.ö.h i tre olika punkter är utmärkta (Scalco Live, 2021-09-17).

3.5 BEFINTLIGT DAGVATTENSYSTEM

Inom planområdet finns inga kommunala dagvattenledningar men strax öster om plangränsen vid befintlig passage under järnvägen finns en kommunal dränledning. Öster om järnvägen finns tillhörande pumpstation till dränledningen. Här finns även kommunala spill- och vattenledningar längs med plangränsen vidare norrut, se Figur 5. Enligt den fördjupade riskbedömningen (Tyréns, 2020) finns två gamla dagvattenutlopp i sjön vilka troligtvis är en del av ett privat dagvattenledningssystem inom fastigheten. Inget underlag har erhållits som redovisar detta system.

I samband med planerad bebyggelse föreslås ett nytt dagvattensystem inom fastigheten med utlopp direkt i sjön och ingen påkoppling till det kommunala ledningsnätet. Anslutning av spillvattenledningar eller dricksvatten har ej utretts inom uppdraget.



Figur 5. Befintliga kommunala dag-, spill- och vattenledningar inom och i anslutning till planområdet.

3.6 RECIPIENT- OCH MILJÖKVALITETS NORMER

År 2000 trädde EU:s gemensamma vattendirektiv i kraft, vilket syftar till att säkerställa god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Samtliga vattenförekomster i Sverige har klassats utifrån ekologisk och kemisk status. Vattenförekomsterna har även fastställda miljökvalitetsnormer (MKN), dessa anger vilken status vattenförekomsten ska uppnå samt vilket är statusen ska vara uppnådd.

Vattenförekomsternas ekologiska status bestäms utifrån hydrologiska, fysikalisk-kemiska och biologiska faktorer. Den kemiska statusen grundas på EU:s gemensamma miljökvalitetsnormer, som består av en lista med prioriterade ämnen.

Planområdet gränsar till sjön Möckeln i väst, vilken är klassad som vattenförekomst. En sammanställning av Möckelns ekologiska och kemiska status samt MKN kan ses i

Tabell 2.

Tabell 2. Ekologisk och kemisk status samt MKN för sjön Möckeln (WA32786566) (VISS, 2021a).

Status	Statusklassning	MKN	Kommentar
Ekologisk	Måttlig	God ekologisk status 2021	Föreslagen tidsfrist till 2027 i förvaltningscykel 3
Kemisk	Uppnår ej god	God kemisk yttvattenstatus	Undantag för kvicksilver kvicksilverföreningar samt bromerade difenyletrar

Möckelns ekologiska status har bedömts till måttlig med avseende på fisk, morfologiska förändringar och konnektivitet (organismers vandringsmöjlighet). Tillförlitligheten av statusklassningen bedöms som hög. Då åtgärder för att uppnå god ekologisk status inte hunnit genomföras till 2021 föreslås förlängning av tidsfristen till 2027 i förvaltningscykel 3 (2017-2021) med skäl teknisk ej möjligt. Tillförlitligheten av statusklassningen bedöms som hög. Dagvattenavrinning från planområdet bedöms inte påverka dessa faktorer.

Den kemiska statusen uppnår ej god då det förekommer förhöjda halter av kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE). Halterna av dessa ämnen överskrider i samtliga av Sveriges vattenförekomster och beror på största del av atmosfärisk deposition. Tillförlitligheten av statusklassningen bedöms som medel. Alla resterande klassade föreningar uppnår dock god kemisk status.

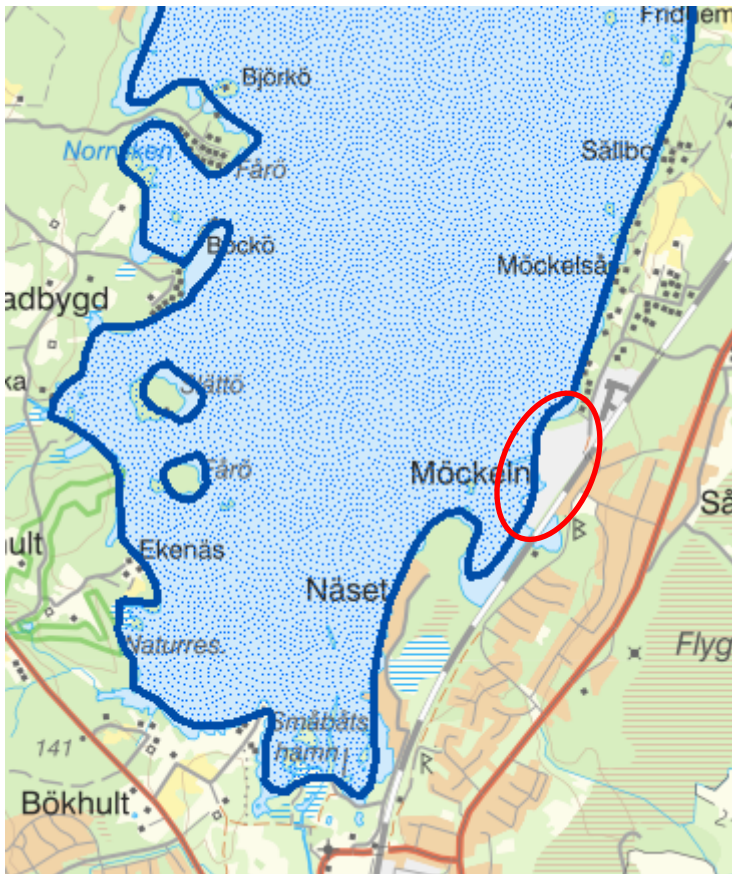
3.7 STRANDSKYDD

Strandskyddet gäller generellt vid alla vattendrag och sjöar 100 meter från strandkanten ut i vattnet och upp på land. Enligt Älmhult Kommuns översiktsplan (2016) är strandskyddet upp på land utvidgat till 200 meter runt Möckeln. Vid upprättandet av en ny detaljplan försvinner eventuella undantag från strandskyddet. Därav är ett upphävande av strandskyddet i anslutning till fastigheten nödvändigt för att bebyggelse ska kunna upprättas.

För att upphäva strandskyddet längs en sträcka krävs särskilda skäl, enligt MB 17 kap 18b§. Fastigheten bedöms uppfylla "skäl 1" (MB 17 kap 18c§) enligt Plan-PM för Sännaböke (2021) för att kunna upphäva strandskyddet på land. Detta då all mark i dagsläget är asfalterad. För anläggande av bryggor kan möjligen "skäl 3" (MB 17 kap 18c§) vara lämpligt för upphävande av strandskyddet ut i sjön, enligt Plan-PM.

3.8 SKYDDSVÄRDA INTRESSEN

Planområdet gränsar till Möckeln, som är klassad som dricksvattenförekomst, se Figur 6. Det finns inget i föreskrifterna som specifikt reglerar dagvatten men det finns däremot speciella föreskrifter angående halkbekämpning samt användning av näringsämnen och bekämpningsmedel som kan påverka dagvattnets föroreningsinnehåll. Inom den inre skyddszonen som sträcker sig 100 m från sjön är ny markavvattning förbjuden. Muddring söder om näset är inte tillåtet men det bedöms ej påverka planområdet då det ligger norr om.



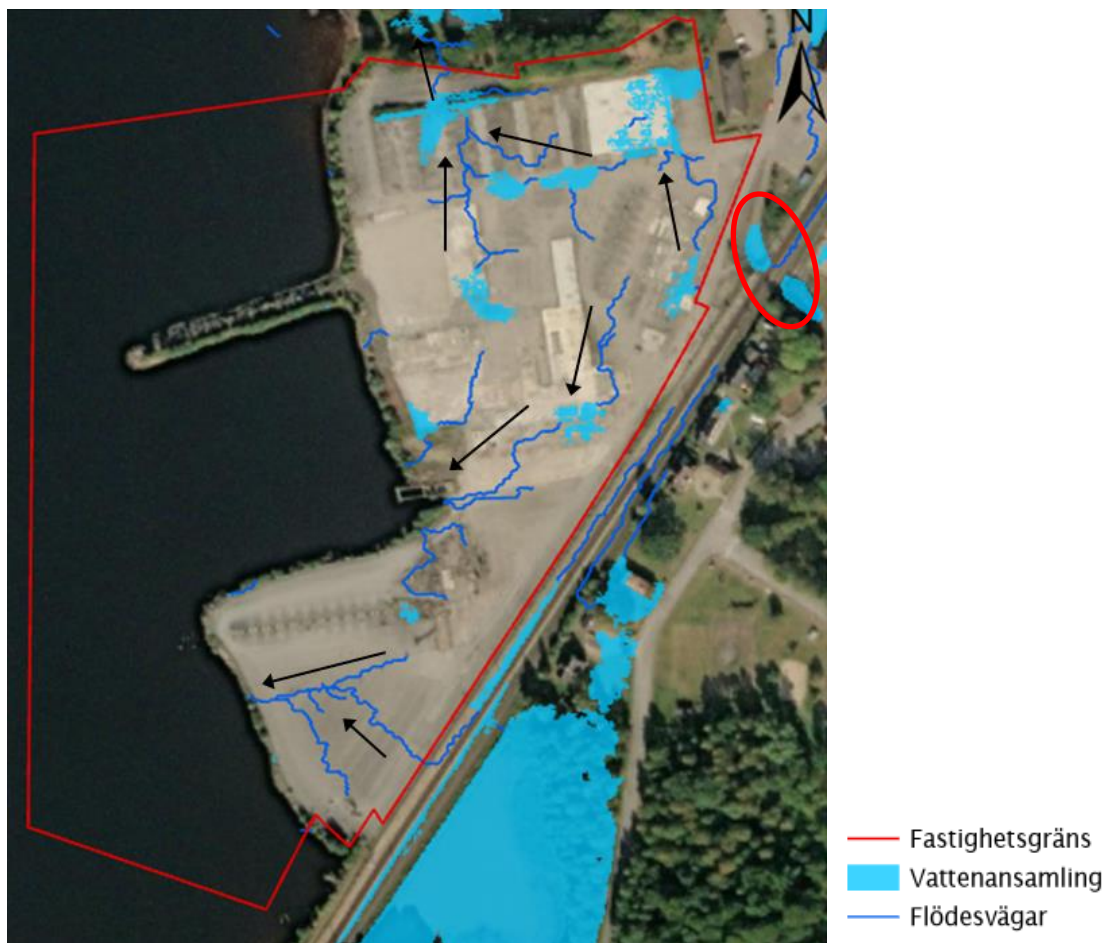
Figur 6: Möckeln är klassad som dricksvattenförekomst enligt Vattenförvaltningsförordningen (VISS, 2021b). Ungefärligt läge för planområdet markerat med rött

Planområdet ligger även inom Möckelnområdet, som är utpekad som riksintresse för naturvård och friluftsliv men det bedöms inte ha någon påverkan på val av dagvattenåtgärder då området redan i dagsläget är hårdgjort.

3.9 FLÖDESVÄGAR VID SKYFALL

Utgångspunkten i analysen av flödesvägar vid skyfall har varit en nederbördsvolym på 68 mm. Detta motsvarar ett regnevent med en återkomsttid på 100 år, 1 timmes varaktighet och en klimatfaktor på 1,25. Analysen har utförts i verktyget Scalgo Live, som möjliggör analys av flödesvägar baserat på höjddata från Lantmäteriet. Dock tar verktyget inte hänsyn till befintligt ledningsnät eller markens infiltrationskapacitet, vilket innebär att resultaten av analysen i Scalgo Live är en förenkling av verkligheten. I detta fall utgörs marken inom planområdet av en hårdjord yta med låg infiltrationskapacitet och Scalgo Live anses därför ge en tillräcklig tillförlitlig nulägesbild för utredningens syfte. Figur 7 nedan visar flödesvägar vid ovan nämnt skyfall.

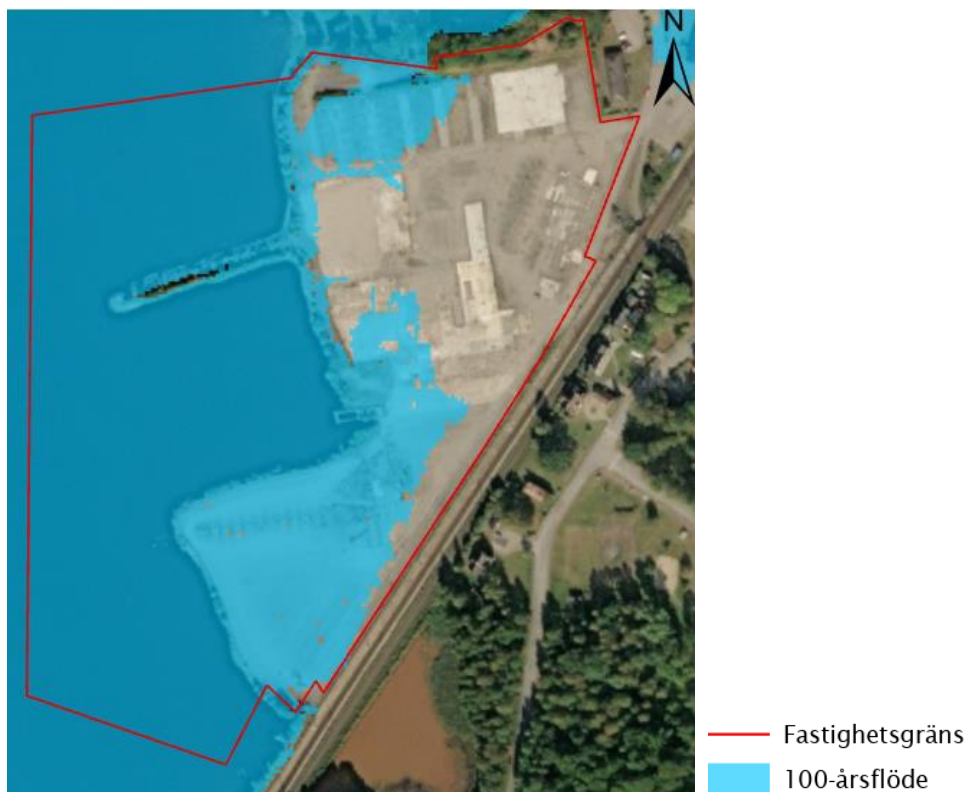
Utredningsområdet är inte del av ett större avrinningsområde, då tillrinningen till området begränsas av Södra Stambanan i sydöst, en ås i norr och sjön Möckeln i väst. Avrinning från fastigheten sker direkt till Möckeln, se pilar i Figur 7 för flödesriktningar. Då planområdet är relativt plant utan några betydande lågpunkter skapas inga större vattenansamlingar vid skyfall. Dock skapas en översvämning i GC-tunneln under Södra Stambanan strax öster om fastigheten. Se röd ring i Figur 7.



Figur 7. Flödesvägar (blå linjer) och vattenansamlingar (ljusblå fält) vid skyfall. Svarta pilar visar generell flödesriktning (Scalgo, 2021)

3.10 ÖVERSVÄMNIG VID HÖGA NIVÅER I MÖCKELN

Vid analys av höga nivåer i Möckeln har MSB:s översvämningskartering för Helge å (2013) använts då Möckeln är den del av vattendraget. Vid ett klimatkorrigerat 100-årsflöde når vattennivån till ca +137,9 m.ö.h enligt modellering. Detta medför att de sydligare delarna av planområdet översvämmas, samt ett område i den norra delen, se Figur 8.



Figur 8: Översvämning vid ett 100-årsflöde i Möckeln (MSB, 2013).

Översvämningsskarteringen tar inte hänsyn till vind- eller vågpåverkan. En separat utredning om vågpåverkan för fastigheten har utförts av Tyréns 2021. Denna visar att störst vågpåverkan blir det vid vind från väst till nordväst, signifikanta våghöjder och sannolikhet för dessa kan ses i

Tabell 3 (hämtad från utredning om vågpåverkan). Dock kan enstaka vågor vara högre än detta. För mer utförlig beskrivning se separat vågutredning.

Tabell 3. Sannolikhet för signifikant våghöjd för Möckeln. Tabell hämtad från utredningen Vågor vid Sännaböke, Tyréns 2021.

Signifikant våghöjd (m)	Sannolikhet	Timmar/år
>0,25	0,006	50
>0,4	0,001	10
>0,5	0,000 1	1

4 FRAMTIDA DAGVATTENFLÖDE

4.1 DIMENSIONERANDE DAGVATTENFLÖDE

Framtida dagvattenflöde har beräknats för ett 30-årsregn med 10 minuters varaktighet, samt med en klimatfaktor på 1,25 för att ta hänsyn till hur framtida klimatförändringar kan påverka nederbörd och dagvattenavrinning. Planerad markanvändning och flöden för området kan ses i Tabell 4. Avrinning från husbåtar och bryggor har inte inkluderats i flödesberäkningarna då de inte påverkar föreslagna dagvattenanläggningar utan avrinner direkt till sjön. Däremot är de inkluderade i beräkningarna för föroreningsbelastningen.

Regnintensiteten vid ett 30-årsregn i 10 min med klimatfaktor (kf) 1,25: 410 l/s, ha.

Tabell 4. Planerad markanvändning inom planområdet. Avrinningskoefficient för brygga och husbåt är satt till 0, då dessa ytor inte bidrar till avrinningen från planområdets landareal.

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)	Flöde 30-årsregn m. kf (l/s)
Gatumark	1,16	0,8	0,93	381
Grönområde	1,53	0,1	0,15	62
Kvartersmark	1,81	0,6	1,09	447
Radhusområde	0,79	0,4	0,32	131
Strandpromenad	0,44	0,8	0,35	144
Husbåt	0,13	0,0	0,00	0
Brygga	0,09	0,0	0,00	0
Totalt	5,95	-	2,83	1164

4.2 BEHOV AV FÖRDRÖJNING

Eftersom fastigheten ligger i direkt anslutning till recipienten och avledning av dagvatten föreslås till nytt ledningsnät som inte ansluter till något befintligt ledningssystem bedöms det inte finnas något särskilt fördröjningsbehov inom området. Dessutom är flödet från fastigheten lägre vid planerad markanvändning än i dagsläget trots klimatfaktor på grund av en lägre hårdgöringsgrad.

4.3 FÖRORENINGSBELASTNING FÖRE OCH EFTER EXPLOATERING

Föroreningsberäkningar för området har utförts i det webbaserade verktyget StormTac. Beräkningar utgår från schablonmässiga värden för olika typer av markanvändning och ska därför inte ses som några exakta värden. I Tabell 5 och Tabell 6 nedan redovisas föroreningsbelastningen före och efter exploatering, utan någon rening av dagvattnet. Rödmarkering i tabellen visar vilka ämnen som ökar i samband med exploatering. Kvartersmarken står enligt StormTac för den största delen av de flesta föroreningar i samband med planerad bebyggelse.

Tabell 5. Föroreningsbelastning i kg/år före och efter exploatering utan rening (StormTac, 2021).

Före exploatering		Efter exploatering		
	(kg/år)	Planerad APM (kg/år)	Planerad kvartersmark (kg/år)	Totalt (kg/år)
P	3,8	1,9	3	4,9
N	82	29	26	54
Pb	0,13	0,05	0,18	0,23
Cu	0,93	0,29	0,31	0,61
Zn	0,91	0,26	1,3	1,5
Cd	0,01	0,004	0,009	0,01
Cr	0,3	0,09	0,13	0,21
Ni	0,18	0,07	0,12	0,18
Hg	0,0022	0,0009	0,0002	0,001
SS	320	780	720	1500
Oil	33	9,5	5,5	15
PAH16	0,008	0,002	0,008	0,010
BaP	0,001	0,0001	0,0007	0,0008

Tabell 6. Föroreningsbelastning i µg/l före och efter exploatering utan rening (StormTac, 2021).

Före exploatering		Efter exploatering		
	(µg/l)	Planerad APM (µg/l)	Planerad kvartersmark (µg/l)	Totalt (µg/l)
P	78	100	170	130
N	1700	1500	1400	1500
Pb	2,7	2,7	10	6,3
Cu	19	16	17	17
Zn	19	14	72	42
Cd	0,24	0,2	0,51	0,35
Cr	6,3	4,7	7	5,8
Ni	3,7	3,5	6,5	5
Hg	0,045	0,049	0,013	0,031
SS	6700	42000	40000	41000
Oil	690	510	310	410
PAH16	0,16	0,084	0,45	0,26
BaP	0,026	0,0074	0,038	0,022

5 FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

5.1 PRINCIPLÖSNINGAR FÖR DAGVATTEN

Dagvattnet från planområdet föreslås samlas upp och ledas till en skärmbassäng innanför bryggan till husbåtarna, se Figur 9 för föreslagen placering. Vid reningsberäkningar har en skärmbassäng på ca 600 m² använts men den skulle också kunna ta upp hela ytan innanför bryggan och skärmen kan då fästas direkt i bryggan. Husbåtarna bör i så fall anläggas på utsidan av bryggan så de inte ligger i skärmbassängen som trots allt är en reningsanläggning och periodvis kan innehålla höga halter av föroreningar som spolats ut från land. Värt att notera är att då skärmbassängen placeras i recipienten kommer anmälan alternativt tillstånd om vattenverksamhet krävas.



Figur 9: Översikt över föreslagen dagvattenhantering. Skärmbassängens placering är utmärkt med blått (modifierad från principskiss erhållen av Älmhults kommun)

Fördelen med en skärmbassäng är att den underlättar för samlad rening av dagvatten och således även kan hantera avrinning från kvartersmark där rening annars är svårt att säkerställa över tid. Inom allmän platsmark föreslås att dagvatten i första hand leds till planteringar och grönytor i stadsmiljön där det är möjligt att ta till vara på vattnet som resurs innan det leds till ledningsnätet via dränledningar eller bräddledningar. Avledning från kvartersmark föreslås ske till nytt ledningsnät i gata och sedan vidare till skärmbassängen.

Skärmbassängen bör sektioneras så att vattnet får en så lång transporttid som möjligt vilket ger bättre sedimentering. Största delen av sedimenteringen kommer ske i början av skärmbassängen nära inloppet och det är därför särskilt viktigt att denna del är lättillgänglig för driftfordon och underhåll. För att öka upptaget av lösta föroreningar kan flytande våtmarker anläggas i bassängen vilka även kan ge rekreativa värden.

Plats för avvattning av sediment samband med drift bör finnas i anslutning till anläggningen. Storleken på ytan som krävs beror på hur ofta skärmbassängen töms och vilken metod för avvattning som används. Ytan bör dock vara plan med ett svagt fall mot åtgärden för att säkerställa att avvattning sker tillbaka till skärmbassängen och inte direkt till recipienten. Som en tidig uppskattning bör en yta om ca 100 m² finnas tillgänglig, förslagsvis kan delar av grönytan strax öster om skärmbassängen användas.

Generellt lutar marken inom området mot skärmbassängen och då höjning av marken krävs för att säkerställa att ny bebyggelse inte skadas av höga nivåer i Möckeln bedöms det inte vara några problem att förlägga ledningar med utlopp i skärmbassängen men noggrannare dimensionering av ledningsnät krävs i samband med höjdsättning av området.

För att säkerställa att dagvatten från bullervallens östra sida inte avrinner till järnvägen bör ett dike anläggas längs med vallen, se Figur 9. Det är därför viktigt att avsätta plats för diket i planen. Hur stort diket behöver vara beror på bullervallens utformning men en bredd på två meter mellan vall och fastighetsgräns bör vara tillräckligt. Diket avleder sedan avrinningen söderut och ut i Möckeln.

5.2 RENINGSEFFEKT

Reningseffekten för skärmbassängen har beräknats i StormTac. Dagvattnet från hela planområdet har antagits rinna direkt till skärmbassängen för rening innan utsläpp till recipienten. StormTac utgår från schablonvärde och framtida belastning ska därför inte tolkas som exakta värden. Då detaljerad utformning av gatumark inte är färdigställd i dagsläget har ytterligare reningseffekt vid eventuell avledning till planteringar och grönytor i anslutning till gata inte inkluderats i beräkningar.

Enligt beräkningar minskar belastningen av samtliga ämnen vid planerad bebyggelse med skärmbassäng jämfört med dagsläget med undantag från suspenderad substans (SS) som ökar marginellt. Då reningseffekten i en skärmbassäng beror på dess utformning och underhållsintervall är det en viktig aspekt att ha i åtanke vid dimensioneringen av bassängen. I nedanstående beräkningar (Tabell 7) har skärmbassängen antagits uppta ca 600 m², vara 1,5 m djup och ha ett längd:brädd förhållande på ca 1:5. Genom att anlägga flytande våtmarker i skärmbassängen kan man få ytterligare avskiljning av partiklar och upptag av föroreningar genom biologisk aktivitet och nedbrytning via bakterier som växer på växternas rötter.

Tabell 7: Föroreningsbelastning i kg/år och µg/l före och efter exploatering av planområdet med reningseffekt (StormTac, 2021).

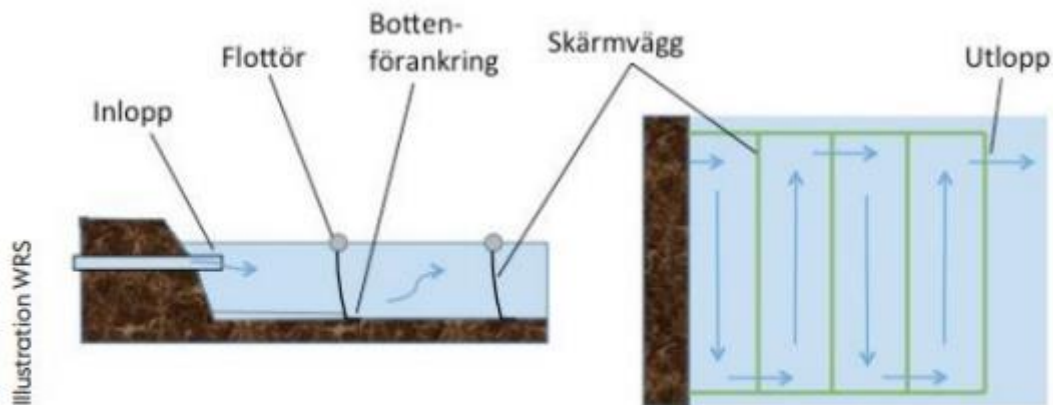
	Före, utan rening		Efter, med rening		Reningseffekt (%)
	(kg/år)	(µg/l)	(kg/år)	(µg/l)	
P	3,8	78	1,7	47	65
N	82	1700	37	1000	33
Pb	0,13	2,7	0,06	1,7	74
Cu	0,93	19	0,24	6,4	61
Zn	0,91	19	0,42	12	73
Cd	0,01	0,24	0,005	0,14	59
Cr	0,3	6,3	0,032	0,87	85
Ni	0,18	3,7	0,061	1,7	66
Hg	0,002	0,045	0,001	0,017	46
SS	320	6700	330	9100	78
Oil	33	690	2,3	62	85
PAH16	0,008	0,16	0,002	0,04	85
BaP	0,001	0,026	0,0002	0,005	78

5.3 TEKNISK FUNKTION SKÄRMBASSÄNG

Skärmbassäng är en reningsåtgärd som anläggs direkt i recipienten i slutet av ett dagvattensystem utan att mark från planområdet används. Rekommenderad yta är ca 1 – 2 % av den hårdgjorda yta som avvattnas till skärmbassängen. Själva bassängen är uppbyggd av skärmar som förhindrar att föroreningar sprids ut i recipienten och bromsar upp dagvattnet, vilket möjliggör för partikelbundna föroreningar att sedimentera. Genom att sektionera skärmbassängen i olika sammankopplade fack bromsas vattnet upp ytterligare och bassängens funktion förbättras. Om utloppet från skärmbassängen läggs under vattenytan kan flytande föroreningar, t.ex. olja, fångas bättre. Se principskiss för skärmbassängens utformning i Figur 10.

För att förbättra reningseffekten ytterligare kan flytande växtbäddar anläggas. Växterna tar upp föroreningar direkt från vattnet medan växternas rötter bromsar upp vattenflödet och möjliggör att finare partiklar kan sedimentera. I tillägg skapar rötterna en bra miljö för mikroorganismer, vilka bidrar med biologisk rening av dagvattnet.

Skärmbassängen måste underhållas med jämna mellanrum genom att sedimenterade föroreningar avlägsnas. För att kunna drifta krävs att större fordon kan komma fram till skärmbassängen. Skärmbassängens väggar behöver kontrolleras regelbundet och det bör säkerställas att skärmväggarna i bassängen kan variera med vattenståndet i recipienten för att bibehålla sin funktion vid höga eller låga nivåer.



Principskiss för en skärmbassäng. Bassängens väggar byggs runt ett dagvattenutlopp. Flytbryggor eller flottörer kan användas som ytfästen för väggarna. Sedimentationen förbättras om bassängen delas upp i sektioner.

Figur 10: Illustration över skärmbassäng från Stockholm vatten och avfall (Stockholm vatten och avfall, 2021).

6 SKYFALL OCH HÖGA NIVÅER I MÖCKELN

I samband med ny utformning av området bör ytliga avrinningsvägar säkerställas längs gator ut mot Möckeln i väst. Detta görs lämpligast genom att höjdsätta marken så den ligger högre i öst och lutar västerut samtidigt som kvarter anläggs högre än omkringliggande mark. Vid höjdsättning bör marken även ytligt lutas så att en så stor del som möjligt i första hand avrinner till skärmbassängen. På så sätt skapas ett skydd för vattentäkten vid exempelvis spill eller släckningsarbete då eventuella föroreningar som spolas med hamnar i skärmbassängen i första hand och inte direkt i recipienten. Även från kvarteretsmarken är det viktigt att kunna säkerställa ytlig avrinning ut från gårdsmark via portiker eller andra större öppningar i bebyggelsestrukturen.

Enligt MSB bedöms vattennivå vid ett klimatanpassat 100-årsflöde nå till ca 137,9 m.ö.h. För att säkerställa att planerad bebyggelse inte påverkas negativt av höga nivåer i Möckeln bör ingen bebyggelse läggas lägre än ca 138,0 m.ö.h. Möjligtvis kan delar av marken närmst vattnet tillåtas att vara lägre om den klarar att periodvis översvämmas vid höga nivåer i Möckeln. Sannolikheten att högvatten vid ett 100-årsflöde ska sammanfalla med maximal våghöjd är mycket liten. Genom att anpassa planerad bebyggelse till högsta vattennivå enligt MSB:s modellering anses rimlig säkerhetsnivå uppnås. Denna nivå säkerställer samtidigt ett visst skydd mot vågor vid nivåer under högsta vattennivå vid 100-årsflöde.

7 RECIPIENTPÅVERKAN

Med ovan föreslagna åtgärder för rening av dagvatten bedöms inte möjligheterna att nå satta MKN i recipienten försämrats. Enligt schablonberäkningar minskar både halten och mängden av samtliga föroreningar efter rening i skärmbassäng förutom SS. Där ökar dock halten endast marginellt och planerad bebyggelse bedöms därmed inte ha negativ påverkan på möjligheterna för recipienten att nå satta MKN i recipienten.

Föroreningar har konstaterats i sediment vid föreslagen plats för sedimentbassängen, Beroende på hur skärmbassängen utformas och dagvattenledningsnätet höjdsätts kan det bli aktuellt att gräva bort massor från platsen. Massorna kommer då med största sannolikhet klassas som förorenade massor och måste hanteras därefter. Risk finns även att föroreningar rörs upp i byggskedes och åtgärder måste vidtas för att minska spridningsrisken. Vilka åtgärder som kan bli aktuella bör utredas i samband med projektering. Efter att skärmbassängen är byggd bör risken för ytterligare spridning vara mycket låg då funktionen bygger på sedimentation av material. Därmed bör även sediment som eventuellt rörs upp vid utlopp sedimentera inom bassängen innan utlopp till recipient.

Genom att avleda dagvatten via skelettjordar eller biofilter inom kvartersmark eller APM kan avskiljningen av lösta föroreningar öka ytterligare och därmed bidra till ännu bättre rening. Dock är byggnation och drift av denna typ av anläggningar svår att säkerställa över tid, särskilt inom kvartersmark varför de inte har tagits med i beräkningarna i detta skede.

Förutom att arbeta med rening av dagvatten bör man även se över vilka material som används vid byggnation för att ge upphov till så liten mängd föroreningar i dagvattnet som möjligt från första början. Exempelvis kan förzinkade ytor vara en källa till framför allt zink men även kadmium som ofta finns inblandat i materialet. Även tryckimpregnerat trä och olika typer av gummimaterial kan släppa föroreningar till dagvattnet. Man kan även reglera trafiken inom området för att ge upphov till mindre mängd föroreningar kopplade till slitage av bildelar och avgaser.

8 SLUTSATS

I samband med planerad bebyggelse beräknas dagvattenflödet från fastigheten minska jämfört med dagsläget, klimatfaktor inräknat, på grund av en lägre hårdgöringsgrad av området. Med föreslagen reningsåtgärd minskar även föroreningsbelastningen ut i recipienten, med undantag för SS som ökar marginellt, och möjligheterna att nå satta MKN i recipienten bedöms inte försämrats.

Inom allmän platsmark föreslås att dagvatten i första hand leds till planteringar och grönytor i stadsmiljön där det är möjligt att ta till vara på vattnet som resurs innan det leds till ledningsnätet via dränledningar eller bräddledningar. Då gatumarken inte är utformad än har eventuell ytterligare rening i sådana anläggningar ej inkluderats i beräkningarna. Avledning från kvartersmark föreslås ske till nytt ledningsnät i gata och sedan vidare till skärmbassängen.

Genom en höjdsättning som möjliggör ytliga rinnvägar mot Möckeln och höjdsätta kvarter högre än omkringliggande ytor bedöms det inte föreligga någon risk för översvämningar vid skyfall. Enligt MSB bedöms vattennivån vid ett klimatanpassat 100-årsflöde i Möckeln stiga till ca +137,9 m. Med en lägsta marknivå på +138,0 m intill byggnader, och färdig golvhöjd något högre, bedöms det inte föreligga någon risk för översvämningar av byggnader vid höga nivåer i Möckeln vid 100-årsflöde.

9 REFERENSER

MSB, 2013. *Översvämningsskartering utmed Helge Å.*

Svenskt Vatten, 2016. *P110. Avledning av dag-, drän- och spillvatten.*

Tyréns, 2020. *Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning inom Sännaböke 1:171.*

VISS, 2021a. *Möckeln*. Hämtad 2021-09-09. [Möckeln - Sjö - VISS - VattenInformationssystem för Sverige \(lansstyrelsen.se\)](https://vatteninformationsystem.sve.se/)

VISS, 2021b. *Vattenkartan*. Hämtad 2021-09-16. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>

Älmhults Kommun, 2016. *Översiktsplan Älmhults Kommun.*

Älmhults Kommun, 2018. *Miljöplan 2030*

SGU, *Jordarter 1:25 000-100 000*. Hämtad 2021-09-16. [SGUs Kartvisare](https://kartvisare.sgu.se/)

SGU, *Genomsläpplighet*. Hämtad 2021-09-16. [SGUs Kartvisare](https://kartvisare.sgu.se/)