

DOKUMENTNUMMER: 859-PM

DATUM: 2021-06-15

# Detaljplan Norrliden C

## Kalmar kommun

PM Geoteknik

Beställare

Kalmar kommun

**DOKUMENTNUMMER: 859-PM**

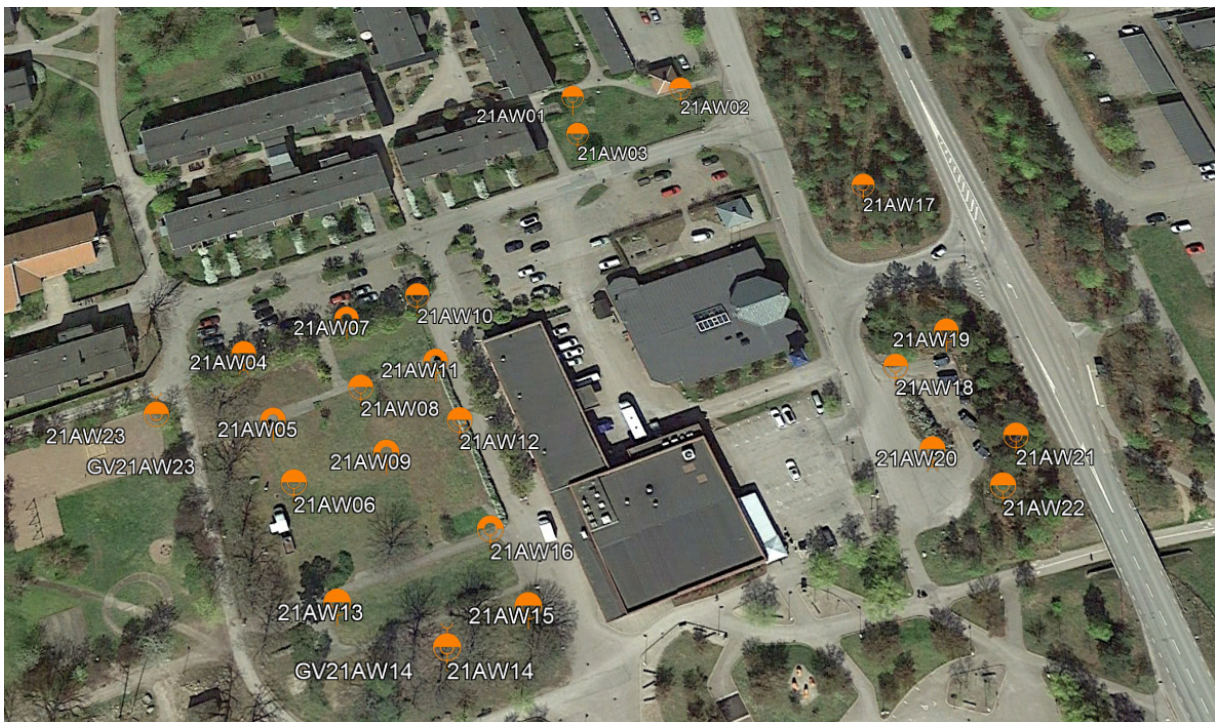
**DATUM: 2021-06-15**

**KUND: Kalmar kommun**

# Detaljplan Norrliden C

## Kalmar kommun

### PM Geoteknik



Denna PM har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i gällande ramavtal.

REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD	GODKÄND
1	2021-09-10	Uppdatera med nya GV-avläsningar	AJ	JE	JE

HANDLÄGGARE

Arthur Jedenius, 072 - 142 42 36, arthur@awer.se

GRANSKARE

Jimmie Ekbäck, 073-820 27 74, jimmie@awer.se


GODKÄND

Daniel Lennartsson, daniel@awer.se

SÖKVÄG: \\10.120.0.10\Awer\05 Uppdrag\2021\859 - Kalmar, Norrliden C\03 Produktion\02 Dokument\PM

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1 SYFTE .....</b>	<b>1</b>
<b>2 UNDERLAG .....</b>	<b>1</b>
<b>3 STYRANDE DOKUMENT .....</b>	<b>1</b>
<b>4 OBJEKTSBESKRIVNING .....</b>	<b>2</b>
<b>4.1 Planerad byggnation.....</b>	<b>2</b>
<b>5 PROJEKTERINGSANVISNINGAR .....</b>	<b>2</b>
<b>6 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER.....</b>	<b>2</b>
<b>7 MARKFÖRHÅLLANDEN.....</b>	<b>3</b>
<b>7.1 Topografi och ytbeskaffning.....</b>	<b>3</b>
<b>7.2 Geologi.....</b>	<b>3</b>
<b>7.3 Hydrogeologi.....</b>	<b>4</b>
<b>7.4 Markradon.....</b>	<b>4</b>
<b>8 REKOMMENDATIONER .....</b>	<b>6</b>
<b>8.1 Allmänt .....</b>	<b>6</b>
<b>8.2 Grundläggning.....</b>	<b>6</b>
8.2.1 Byggnader .....	6
8.2.2 Gator och ledningar .....	6
8.2.3 Tjåldjup .....	7
8.2.4 Öppet schakt.....	7
<b>8.3 Sättningar .....</b>	<b>7</b>
<b>8.4 Stabilitet .....</b>	<b>7</b>
<b>8.5 Bärighet .....</b>	<b>7</b>
<b>8.6 Hydrogeologi.....</b>	<b>7</b>
<b>8.7 Markradon.....</b>	<b>8</b>
<b>8.8 Omgivningspåverkan.....</b>	<b>8</b>
<b>8.9 Vidare arbete.....</b>	<b>8</b>

PM Geoteknik Detaljplan Norrliden C Kalmar kommun Uppdragsnummer: 859	Rev 00	Sida 1	
	Datum 2021-06-15	Sign AJ	

## 1 SYFTE

Inom området för den geotekniska utredningen planerar Kalmar kommun att uppföra nya bostadshus, och handelsområden med byggnadshöjder på 2 till 10 våningsplan, inklusive tillhörande infrastruktur. Awer Geoteknik har på uppdrag av Kalmar kommun upprättat denna PM Geoteknik för en övergripande värdering av de geotekniska förutsättningarna i området.

Syftet med den här geotekniska utredningen har varit att undersöka och utvärdera befintliga jordförutsättningar inför planerat utförande och utgöra beslutsunderlag till kommunen, samt beskriva rekommenderade åtgärder i vidare projektering inför framtagande av detaljplan i området.

Vidare är syftet med denna PM att fungera som underlag vid framtagande av ny detaljplan i området.

Det ska preciseras att bedömningar/rekommendationer i denna PM gjorts utifrån interpolering mellan borrhullspunkter. Lokala avvikelser mellan borrhullspunkter kan förekomma.

## 2 UNDERLAG

Som underlag till denna rapport och redogörelse har Awer Geoteknik använt följande underlag:

- "66026\_geoteknisk\_karta" – AB Svensk Geoteknisk Undersökning, 1966-09-15
- "Del av Norrliden :13, Norrliden Förskola Geoteknisk undersökning" – WSP, 2015-04-22
- "MUR Geoteknik – Norrliden C" – Awer Geoteknik, 2021-06-18
- Beställning av geoteknisk undersökning – Kalmar kommun, 2021-04-14
- "Kartudrag.dwg" – Kalmar kommun, 2021-04-14
- Jordarts- och jorddjupskartor – SGU

## 3 STYRANDE DOKUMENT

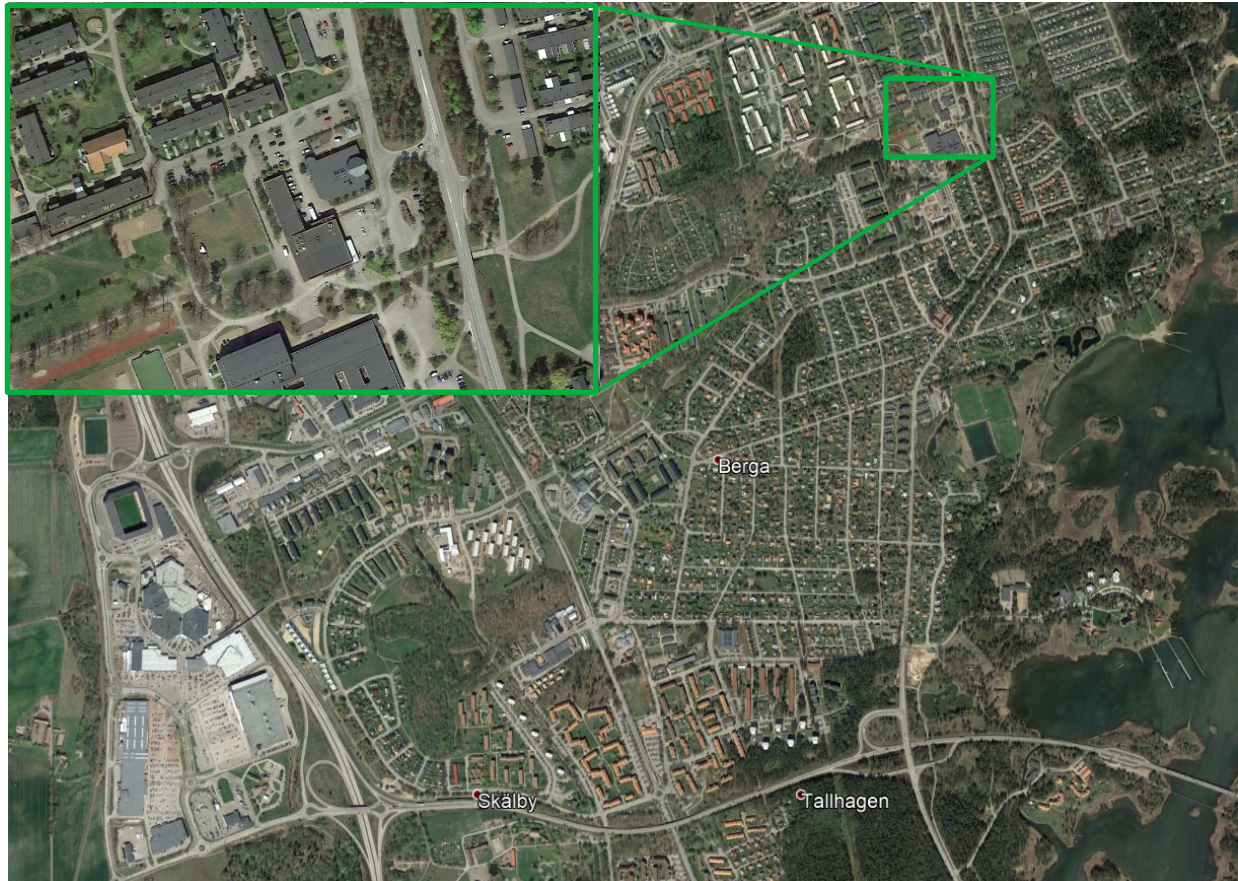
Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationella bilagor och tillämpningsdokument.

**Tabell 3-1 - Planering och redovisning.**

Typ av utredning	Nyttjas i denna PM	Styrande dokument
Alla utredningar	<b>x</b>	SS-EN 1997-1 IEG Rapport 2:2008, Rev 3 IEG Rapport 4:2008, Rev 1 Boverkets författningssamling
Plattgrundläggning	<b>x</b>	IEG Rapport 7:2008, Rev 1
Slänter och bankar		IEG Rapport 6:2008, Rev 1
	<b>x</b>	Schakta säkert 2015
Pålgrundläggning		IEG Rapport 8:2009, Rev 2

## 4 OBJEKTSBESKRIVNING

Aktuellt område som undersökts för detaljplan befinner sig i norra Kalmar tätort i området Norrliden, se Figur 4-1.



Figur 4-1 - Översiktsbild över aktuellt område.

### 4.1 Planerad byggnation


Norrliden Centrum planeras förtätas med byggnader från 2 till 10 våningar höga för både bostäder och handel. Det befintliga handelscentrumet kan komma att rivas och ersättas av en ny större byggnad. Väst om planerat bostad och handelsområde planeras även en damm i befintlig park.

## 5 PROJEKTERINGSANVISNINGAR

Arbeten i jord för kommande entreprenad samt byggnadens säkerhetskrav projekteras utifrån geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

## 6 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Det finns en betydlig del ledningar i området utifrån material mottaget av ledningskollen. Kartmaterial ingår ej i denna PM.

PM Geoteknik Detaljplan Norrliden C Kalmar kommun Uppdragsnummer: 859	Rev 00	Sida 3	
	Datum 2021-06-15	Sign AJ	

Det finns inga indikationer på gamla dolda grundläggningskonstruktioner inom planerat projekteringsområde, se Figur 6-1. Befintliga anläggningar och konstruktioner som är i bruk är det som utgör hinder i mark. Detta bör dock alltid undersökas i detalj före byggstart.

Tidigare har området brukats som både skogs och jordbruksmark, se Figur 6-1.



Figur 6-1 - Flygfoton från 50, 60-talet jämfört med ortofoto i modern tid.

## 7 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 7.1 Topografi och ytbeskaffning

Området för de planerade byggnaderna och tillhörande infrastruktur består idag av en urban miljö med asfalterade ytor och gräsmark med styckvis av träd. I öst befinner sig ett mindre skogsområde som avgränsar området från Norrlidsvägen. Markytan är relativt plan med en nivåskillnad mellan +6,4 och +7,7 från inmätning av sonderingspunkter. Översta jordlagret består mestadels av fyll med sten och grus, samt humushaltig sand på grönområden.

### 7.2 Geologi

Marken består utifrån jordartskartan, se Figur 7-1, av sandig morän (ljusblå). En äldre utredning av AB Svensk Geoteknisk Undersökning år 1966 visade att det även kan finnas punktvis av tunna lager ler och silt i området.



Figur 7-1 - Jordarter inom och omnejd om aktuellt område. (SGU)

Jordartsföljden som visats från tillhörande MUR/Geo bekräftar jordartskartan att det är en **sandmorän** med inslag av grusig och siltig sandmorän. Det förekommer en viss del block som stoppat många sonderingar och framgår i JB-sonderingen. Eventuell silt och lera bedöms ha urskiftats när man bebyggt området. Valda jordartsparemetrar visas i Tabell 7-1 och har utvärderats från utförda hejarsonderingar i tillhörande MUR/Geo.

Tabell 7-1 - Valda jordartsparemetrar.

Jordart	$\gamma_{\text{valt}} / \gamma'_{\text{valt}}$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi'_{\text{valt}}$ (°)	$c_{u \text{ valt}}$ (kPa)	$c_{u' \text{ valt}}$ (kPa)	E (MPa)
Fyll	20/10	38	-	-	40
Sandmorän	21/11	40	-	-	90

Jorddjupet bedömt från JB-sonderingar utförda i samband med denna geotekniska undersökning är mellan 30 och 32 meter i aktuellt område. Det ska preciseras att denna bedömning gjorts utifrån interpolering mellan borrhöjningar. Lokala avvikelser kan förekomma.

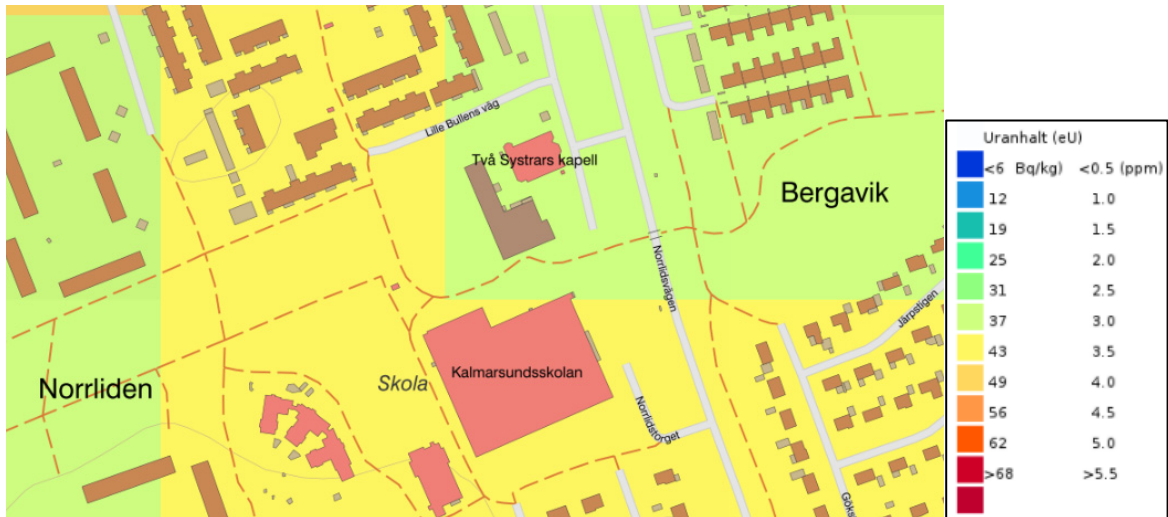
### 7.3 Hydrogeologi

Grundvattenrör har installerats på 4 punkter till 5 meters djup från markytan. Grundvattenmätningar har utförts i maj, juni och september månad och visar en stående grundvattenyta cirka 1 till 2 meter under markytan. Redovisad mätserie visas i tillhörande MUR/Geo i ritning G-10-3-005.

Det antas hydrostatiska portrycksförhållanden. Grundvattenytan varierar med årstiden och nederbörden.

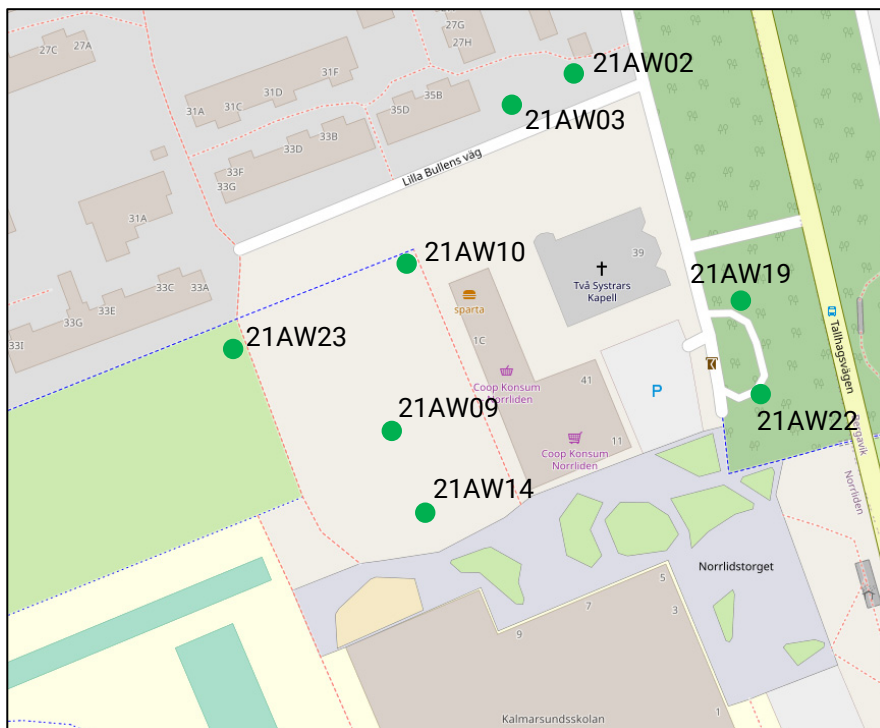
### 7.4 Markradon

Geofysiska mätningar från SGU visar en viss strålningshalt från uran i aktuellt område vilket kan ha orsakats från fylljordar och gator kring byggnader, se Figur 7-2. Sand och sandmorän som jordart kan också anses vara genomsläpplig för eventuell radongas.




Figur 7-2 - Karta som visar strålningshalter vid aktuellt område. (SGU)

Markradonmätningar som gjorts i samband med denna undersökning redovisas i Figur 7-3.



Figur 7-3 - Punkter som markradon mätts.



PM Geoteknik Detaljplan Norrliden C Kalmar kommun Uppdragsnummer: 859	Rev 00	Sida 6	
	Datum 2021-06-15	Sign AJ	

Resultaten från mätningarna redovisas i Tabell 7-2 och i ritningar i tillhörande MUR/Geo.

**Tabell 7-2 - Mätresultat av markradon.**

Mätpunkt	Radonhalt (kBq/m <sup>3</sup> )	Lågradonmark (kBq/m <sup>3</sup> )	Normalradonmark (kBq/m <sup>3</sup> )	Högradonmark (kBq/m <sup>3</sup> )
21AW02	4,3	<10	10 - 50	>50
21AW03	14,3			
21AW09	26,7			
21AW10	25,7			
21AW14	10,7			
21AW19	4,0			
21AW22	16,7			
21AW23	6,0			

## 8 REKOMMENDATIONER

### 8.1 Allmänt

Eventuella ytlager av humushaltig jord (mulljord) ska alltid avschaktas innan någon fyllning eller grundläggning utförs. Det förväntas generellt små ändringar av markytans nivå i området i förhållande till dagens terräng. Ytlager kan användas vid landskapsåtgärder i området, såvida de inte innehåller föroreningar. Markföroreningar har inte undersökt i denna utredning.

Nivåsättning av markyta, gata och hus är inte bestämd i detta tidiga skede i projektet.

Översta skiktet av jord anses vara permeabelt och tillåter infiltration av regn till grundvattnet. Områdets möjlighet för infiltration kommer påverkas av antalet byggnader och asfalterade ytor. En dagvattenutredning kommer krävas för dimensionering av dagvattenhantering då placering av bostäder och vägar är fastställd. Awer Geoteknik har ej utfört någon dagvattenutredning i denna utredning.

### 8.2 Grundläggning

#### 8.2.1 Byggnader


Byggnader kan grundläggas utan djupgrundläggning då jorden bedöms vara styv och inneha en hög hållfasthet.

Grundtrycket och geoteknisk kategori måste kontrolleras och verifieras när lastnedräkningen för byggnaderna är framtagen, vilket inte är gjort i detta skede.

För konstruktioner som bedöms kategoriseras för GK1 kan grundläggning rekommenderas utföras med kantförstyvad plattgrundläggning eller sula. Dimensionerande tillåtet grundtryck i brottgränstillståndet är  $f_d=200\text{kPa}$ . För plattgrundläggning rekommenderas att laster i bruksgränstillståndet inte bör överstiga 2/3-delar av tillåtet grundtryck i brottgränstillstånd utan vidare detaljerade beräkningar. Förutsatt minsta plattbredd och grundläggningsdjup är valt till 0,4 m. Största plattbredd begränsas till 1,3 m vid grundläggningsnivå 0,4 m under markytan med en grundvattenyta 1,0 m under mark.

#### 8.2.2 Gator och ledningar

Gator och ledningar anses kunna anläggas utan någon särskild förstärkningsåtgärd. Schaktning och återfyllnad bör följa gällande AMA-beskrivning.

PM Geoteknik Detaljplan Norrliden C Kalmar kommun Uppdragsnummer: 859	Rev 00	Sida 7	
	Datum 2021-06-15	Sign AJ	

### 8.2.3 Tjåldjup

Dimensionerande tjåldjup i Kalmar är 1,2 meter. Utskiftning bedöms inte behöva utföras till detta djup då sandmorån klassas som tjålfarlighetsklass 1. Byggnader bör isoleras mot tjålnedtrångning på ett konstruktivt sätt.

### 8.2.4 Öppet schakt

Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniker innan fyllning och grundläggning påbörjas. Schaktbotten bör vara torr innan grundläggning.

## 8.3 Sättningar

Det förväntas endast små sättningar vilket kommer ske i den ovanliggande sanden och moränen och kommer ske relativt hastigt i byggskedet för planerade byggnader. Detaljerade sättningsberäkningar har ej utförts då nivåsättning i området inte är klarlagt. Beräkningar rekommenderas vid färdig lastnedräkning vid detaljprojekteringen.

## 8.4 Stabilitet

Det bedöms inte råda några stabilitetsproblem i området. Tillfälliga schakter vid grundläggning och ledningsgravar bör följa råden i "Schakta säkert" för säkra slåntlutningar i befintliga jordar. Skulle halten av silt vara högre än vad som observerats i den tillhörande MUR/Geo bör geotekniker kontaktas.

Nivåsättning för gator och bostäder är inte faststålld. Schaktmassor som anses kunna återanvändas, exempelvis sand, kan deponeras i området och användas exempelvis till vallar mot större väg och utformning av området utan att det bedöms påverka stabiliteten på jorden. Vallar högre än 3 m bör alltid kontrolleras av geoteknisk sakkunnig.

## 8.5 Bårighet


Vid dimensionering av byggnader över 3 våningar bör den geotekniska bårigheten utredas i samband med lastnedräkning vid detaljprojekteringen.

## 8.6 Hydrogeologi

Måtningar av grundvattennivå har utförts vid två tillfällen i maj, ett tillfälle i juni och ett tillfälle i september 2021 där grundvattenytan bedöms vara 1 till 1,5 meter under markytan i större delen av området och cirka 2 meter under markytan i norra delen. Schakt under grundvattenytan kommer ge en sånkning av grundvattenytan lokalt och i omkringliggande område men återgår vid återfyllning. Permanenta dråneringar och diken under grundvattenytan ger en permanent grundvattensånkning lokalt och i omkringliggande område.

Risker kring grundvattensånkning och riskområde är inte utrett då schaktdjup inte är bestämt. Schaktbotten skall alltid vara torr och kommer kråva pumpning av grundvatten i lågpunkter i schaktet om intrångning skulle ske.

Nybildning av grundvatten sker främst genom infiltration och perkolation av regnvatten och fyll och sandmorån anses genomslåpplig för detta. Infiltration av dagvatten hindras av antalet byggnader och asfalterad mark i området. Det är noterat att det sker en viss variation av grundvattennivåerna under årstiderna.

PM Geoteknik Detaljplan Norrliden C Kalmar kommun Uppdragsnummer: 859	Rev 00	Sida 8	
	Datum 2021-06-15	Sign AJ	

## 8.7 Markradon

Planerade byggnader som grundläggs på befintlig fyll bör markradonskyddas. Ingen särskild åtgärd med markradonskydd bedöms krävas för planerade byggnader som förväntas grundläggas på sandmorän. Eventuella källare bör vara ventilerade för att reducera risken för ackumulering av radonhalter.

Nya fyllnadsjordar under planerade byggnader ska även denna undersökas för markradon innan grundläggning, vid normal och högradonhalt bör byggnader radonsäkras.

## 8.8 Omgivningspåverkan

Omgivande konstruktioner och infrastruktur förväntas inte påverkas av byggnationer inom planområdet. Markvibrationer från entreprenad kan påverka och störa omgivning.

Risikanalys ska alltid utföras innan markarbeten påbörjas.

## 8.9 Vidare arbete

Föreliggande PM Geoteknik behandlar endast rekommendationer och synpunkter i samband med detaljplaneläggning.

I detaljprojektering inför förfrågningsunderlag, när marknivå, infrastruktur, hushöjder och placering av byggnader fastställts, ska det utföras en kompletterande geoteknisk undersökning.

Geoteknisk kategori måste bedömas för varje enskild konstruktion.