




Björkfors 1:1349 mfl Storums kommun

Översiktlig PM/Geoteknik

Datum: 2023-09-16

Reviderad: 2024-11-05

Handläggare: Arvid Lejon

Uppdragsnr: 22201	Björkfors 1:1349 mfl	
Datum: 2023-09-16	Storumans kommun	
Revidering: 2024-11-05	Översiktlig PM/Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Björkfors 1:1349 mfl
Storumans kommun

Översiktlig PM/Geoteknik

Kund

BalticGruppen
Rådhusplanaden 2C
901 09 UMEÅ

Konsult

LejonGEO AB
Haddingen 538
922 66 TAVELSJÖ
Tel: +46 70 3654110
VAT nr: SE559042002101
www.lejongeo.se

Kontaktperson

Arvid Lejon

arvid@lejongeo.se

070-3654110

Uppdragsnr: 22201	Björkfors 1:1349 mfl	LejonGEO
Datum: 2023-09-16	Storumans kommun	
Revidering: 2024-11-05	Översiktlig PM/Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Innehållsförteckning

1	OBJEKT OCH ÄNDAMÅL	4
2	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM	4
2.1	<i>Erhållet underlag</i>	4
2.2	<i>Geotekniska och geohydrologiska undersökningar</i>	4
3	STYRANDE DOKUMENT	4
4	PLANERADE KONSTRUKTIONER	5
4.1	<i>Byggnader</i>	5
5	MARKFÖRHÅLLANDEN	6
5.1	<i>Allmänt</i>	6
5.2	<i>Geotekniska och geohydrologiska förhållanden</i>	6
6	SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER	8
7	GRUNDLÄGGNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	9
7.1	<i>Klimatförändrings framtida påverkan</i>	9
7.2	<i>Generella rekommendationer</i>	10
8	SKRED OCH RAS	11
8.1	<i>Geoteknisk kategori</i>	11
8.2	<i>Dimensionerings sätt</i>	11
8.3	<i>Säkerhetsklass</i>	11
8.4	<i>Dimensionerande last</i>	11
8.5	<i>Erforderlig säkerhetsfaktor</i>	11
8.6	<i>Dimensionerande värden</i>	11
8.7	<i>Stabilitetsberäkning sektion A-A</i>	11
8.8	<i>Schakt</i>	11
8.9	<i>Fyllning</i>	12
9	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	12

Hänvisad handling

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

2024-11-05

Uppdragsnr: 22201	Björkfors 1:1349 mfl	LejonGEO
Datum: 2023-09-16	Storumans kommun	
Revidering: 2024-11-05	Översiktlig PM/Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

1 OBJEKT OCH ÄNDAMÅL

På uppdrag av BalticGruppen har LejonGEO AB under sommaren 2023 utfört platsbesök och översiktliga geotekniska undersökningar av för uppförande av villor, radhus, punkthus och hotell på Björkfors 1:1349 mfl i Storumans kommun.

Handlingen skall ligga till grund för kompletterande undersökningar samt vidare projektering och byggande.

2 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

2.1 *Erhållet underlag*

Förslagsskisser daterade 2022-06-22.

2.2 *Geotekniska och geohydrologiska undersökningar*

LejonGEO AB har under juni månad 2023 utfört inmätningar och översiktliga geotekniska fältundersökningar inom området.

Samtliga utförda undersökningar är sammanställda i *Markteknisk Undersöknings Rapport (MUR)* daterad 2024-11-05.

3 STYRANDE DOKUMENT

- SS-EN 1997
- Tillämpningsdokument *Tillståndsbedömning av naturliga slänter mm* 4:2010
- Tillämpningsdokument *Slänter och bankar* 6:2008
- BFS 2022:4 samt EKS 12 med tillhörande nationella val
- Anläggnings AMA 20
- TK Geo 13
- ”Snö i ett framtida klimat i Västerbottens län”, Länsstyrelserna / SMHI 2020
- ”Översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys– Naturolyckor”. Länsstyrelsen / SGI 2011

Uppdragsnr: 22201	Björkfors 1:1349 mfl	<h1>LejonGEO</h1>
Datum: 2023-09-16	Storumans kommun	
Revidering: 2024-11-05	Översiktlig PM/Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

4 PLANERADE KONSTRUKTIONER

4.1 Byggnader

Inom området planeras byggnader och infrastruktur uppdelat i 3 delområden.

I delområde **4a** utreds förutsättningar för byggande av hotell i 1-6 våningar samt tillhörande mindre byggnader med 1-2 plan ovan mark.

Parkeringsplatser och hårdgjorda ytor planeras ansluta mot *PerErs Väg* i norr.



4a

I delområde **4b** planeras mindre 2-plans villor upprättas med en anslutande förlängning av ”*PerErs Väg*” och lednings infrastruktur.

Ett flertal olika förslagsutformningar finns framtagna på placering av byggnader och väg.



4b.

Uppdragsnr: 22201	Björkfors 1:1349 mfl	<h1>LejonGEO</h1>
Datum: 2023-09-16	Storumans kommun	
Revidering: 2024-11-05	Översiktlig PM/Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Delområde 5 är placerat vid en befintlig skid-lift "centrumliften" och delvis i läge för befintlig byggnad "centrumhuset".

Här föreslås punkthus och radhus i mellan 2-6 våningar byggas.

Hårdgjorda ytor och parkeringsplatser planeras ansluta mot väg E12 i väster.



5 MARKFÖRHÅLLANDEN

5.1 Allmänt

Omgivningen utgjordes av naturmark, småhusbebyggelse samt en befintlig skidbacke med liftsystem. Marken har en relativt jämn lutning i västlig riktning mot väg 363.

5.2 Geotekniska och geohydrologiska förhållanden

Marken utgörs generellt av ytlig torv överlagrande ett mindre lager av sand eller silt ovan morän och berg.

Delområde 4a (sektion B-B, ritning G-21)

Inom området finns en mindre gammal bostadsbyggnad samt några mindre uthus. Marken bedöms kring byggnaderna vara schaktad och uppfylld så att plana ytor erhållits. Öster om byggnaderna blir terrängen snabbt något brantare.

I undersökta punkter har c:a 0,2-0,5 m ytlig torv 6(1) påträffats vila ovan siltig sand 3B(2) eller sandig silt 5A(4) till c:a 0,5-1,0 m djup där fast sandig siltig morän 4A(3) alternativt sandig siltmorän 5A(4) påträffats till minst 3 m djup utan att berg påträffats.



Grundvatten har påträffats i grundvattenrör på mellan 0,5-1,5 m djup under markytan.

Uppdragsnr: 22201	Björkfors 1:1349 mfl	LejonGEO
Datum: 2023-09-16	Storumans kommun	
Revidering: 2024-11-05	Översiktlig PM/Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Delområde 4b (sektion A-A, ritning G-20)

Marken utgjordes av skogbevuxen naturmark invid en befintlig skidbacke. C:a 0,2 m ytlig torv 6(1) vilar ovan siltig sand 3B(2) eller sandig silt 5A(4) till c:a 0,6-1,2 m djup där fast sandig siltig morän 4A(3) alternativt sandig siltmorän 5A(4) påträffats.

Berg har i punkt L6 och L7 påträffats med jordbergsondering på c:a 1-1,2 m djup.

I undersökningspunkt L8 kunde sondering utföras till c:a 3 djup utan att berg påträffats. Lokala fyllningar påträffades till c:a 0,8 m djup i punkt L6.



Grundvatten har påträffats i grundvattenrör på mellan 0,1-0,6 m djup under markytan.

Delområde 5 (sektion C-C, ritning G-22)

Inom området finns byggnad ”centrumhuset” samt ett liftsystem, några mindre uthus och en grusad parkeringsplats. Marken bedöms till stor del utgöras av ytliga fyllningar inom delområdet samt en hel del befintliga ledningar i mark.

I undersökta punkter har ytliga fyllningar av grusig siltig sand 3B(2) påträffats till c:a 1-1,5 m djup. I undersökningspunkt **L1** underlagrades fyllningarna av geotextil och torv 6(1) till c:a 2,2 m djup där fast sandig siltig morän 4A(3) påträffades till minst 3 m djup.

I undersökningspunkt **L2** underlagrades sandfyllningar av bedömda lösare fyllningar av morän till c:a 2 m djup där fast bedömd naturlig sandig siltig morän 4A(3) påträffades till minst 3 m djup.

Grundvatten har påträffats i grundvattenrör på c:a 1,1 m djup under markytan.

Uppdragsnr: 22201	Björkfors 1:1349 mfl	LejonGEO
Datum: 2023-09-16	Storumans kommun	
Revidering: 2024-11-05	Översiktlig PM/Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		



6 SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER

Härledda värden har beräknats från utförda geotekniska undersökningar inom området. Valda beräknade värden redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Valda jordparametrar


Material Nivå (+) / djup (m)	Tunghet, ρ (ρ') (kN/m ³)	Hållfasthetsegen- skaper (°, kPa)	E-modul (MPa)
Sandig siltig morän	20(10)	$\varphi = 35^\circ$	25

För att erhålla karakteristiska värden (X_k) används en omräkningsfaktor η för att justera korrigerade valda värden (X_{medel}).

Faktorn η beaktar osäkerheter kring fältarbetets resultat och spridning.

Karakteristiskt värde $X_k = \eta * X_{medel}$

η utgörs av delfaktorerna $\eta_{12345678}$ och väljs enligt tillämpningsdokument Rapport 6:2008, Slänter och bankar.

Uppdragsnr: 22201	Björkfors 1:1349 mfl	
Datum: 2023-09-16	Storumans kommun	
Revidering: 2024-11-05	Översiktlig PM/Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Tabell 2. Delfaktorer för η

η Slänter	\emptyset
$\eta_1 - \eta_2$	1,0
η_3	0,9
$\eta_4 - \eta_7$	1,0
η_8	1,0
η	0,9

Tabell 3. Karakteristiska jordparametrar

Material Nivå (+) / djup (m)	Tunghet, ρ (ρ') (kN/m ³)	Hållfasthetsegen- skaper (°, kPa)	E-modul (MPa)
Sandig siltig morän	20(10)	$\varphi = 32^\circ$	22,5

Tabell 4. Partialkoefficient γ_m

Jordparameter	γ_m
Friktionsvinkel (tan \emptyset')	1,3

Tabell 5. Dimensionerande jordparametrar

Material Nivå (+) / djup (m)	Tunghet, ρ (ρ') (kN/m ³)	Hållfasthetsegen- skaper (°, kPa)	E-modul (MPa)
Sandig siltig morän	20(10)	$\varphi = 26^\circ$	22,5

7 GRUNDLÄGGNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

7.1 Klimatförändrings framtida påverkan

Snö

Länsstyrelserna i de nordligaste länen har år 2020 utfört en sammanställning av SMHIs historiska mätningar av snödjup, snödensiteter, vatteninnehåll mm och utfört en prognos fram till sekelskiftet.

Sammanfattningsvis visar prognosen på kraftigt minskande mängder snö, kortade perioder med snö, lägre snödensiteter och minskande vatteninnehåll. Minskningarna varierar geografiskt i absoluta och relativa tal men gäller generellt för hela norra Sverige från kust till fjäll.

För specifikt Hemavan kan exempelvis antal dagar med snödjup över 100 cm, förväntas minska från 75 dagar under perioden 1963-1992 till 20 dagar perioden 2069-2098.

Uppdragsnr: 22201	Björkfors 1:1349 mfl	LejonGEO
Datum: 2023-09-16	Storumans kommun	
Revidering: 2024-11-05	Översiktlig PM/Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Nederbörd

Enligt en prognos för nederbördens utveckling sammanställer en utredning av Länsstyrelsen och SGI att extrem nederbörd med 100 års återkomsttid kan förväntas öka med upp till 20% i Västerbottens län och något mindre i fjälltrakterna.

Då prognoser för snö visar på förväntat minskande mängder snö i både volym och densitet och därmed mindre mängd frusen vattenmassa, bedöms idag vanliga åtgärder (överdiken, erosions-skydd mm) för att motverka erosion från smältvatten mm även fortsatt utgöra fullgod teknisk lösning.

Då terrängen ovan undersökt område inte är kanalisering eller i övrigt olämplig, bedöms prognosen för framtida ökande extrem regn inte medföra risk för slamströmmar eller motsvarande stabilitetsproblem.

7.2 Generella rekommendationer

Förutsättningar finns för grundläggning av byggnader inom samtliga delområden efter att ytlig schakt av torv, gamla fyllningar samt eventuella lager av torvinblandad sand, utförts till fast morän. Befintlig morän kan förutsättas vara tjällyftande.

Delområde 4a.

Avskärande dike rekommenderas anläggas utmed områdets östra sida med avvattnings runt planerade byggnader och vidare i västlig riktning.

Ytliga lager av torv, sediment och fyllningar schaktas bort ner till fast morän. Markavjämning och uppfyllning kommer erfordras. Fyllningar skall förutsättas utföras av bergkrossmaterial. Förekommande grundvattennivåer skall beaktas vid utformning av källare och souterrängplan.

Delområde 4b.

Ett väl dimensionerat avskärande dike rekommenderas anläggas utmed områdets östra sida med avvattnings runt planerade byggnader och vidare i västlig riktning.


Ytliga lager av torv, sediment och fyllningar schaktas bort ner till fast morän. Markavjämning och uppfyllning kommer erfordras. Närliggande berg och bergschakt kan förutsättas inom delområdets västra delar. Fyllningar skall förutsättas utföras av bergkrossmaterial. Förekommande grundvattennivåer skall beaktas vid utformning av källare och souterrängplan.

Delområde 5.

Avskärande dike rekommenderas anläggas utmed områdets östra sida med avvattnings runt planerade byggnader och vidare i västlig riktning.

Ytliga lager av torv, sediment och fyllningar schaktas bort ner till fast morän. Stora mängder befintliga fyllningar kan förutsättas.

Fyllningar skall förutsättas utföras av bergkrossmaterial. Förekommande grundvattennivåer skall beaktas vid utformning av källare och souterrängplan.

Uppdragsnr: 22201	Björkfors 1:1349 mfl	
Datum: 2023-09-16	Storumans kommun	
Revidering: 2024-11-05	Översiktlig PM/Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

8 SKRED OCH RAS

8.1 Geoteknisk kategori

Planerad verksamhet inom området kan hänföras till geoteknisk kategori 2 (GK2).

8.2 Dimensioneringsätt

Dimensioneringsalternativ 3 (DA3)

8.3 Säkerhetsklass

Säkerhetsklass 2 (SK2)

8.4 Dimensionerande last

Byggnader i souterräng bedöms tillföra 0 tillskottslast.

Snölast antas som ett jämnt utbrett snötäcke på 1 m fuktig snö motsvarande 2 kPa

8.5 Erforderlig säkerhetsfaktor

$F_{\phi} > 1,0$

8.6 Dimensionerande värden

Tabell 5.

8.7 Stabilitetsberäkning sektion A-A

Sektion A-A bedöms minst gynnsam varför denna kontrollberäknas med avseende på stabilitet.

Kontrollberäkning utfördes med stabilitetsprogram *Geosuite*, metod *Beast*, på ett antal olika antagna bergnivåer samt jordparametrar enligt ovan. Beräknad säkerhetsfaktor varierade generellt mellan :

$F_{\phi} = 1,09 - 1,11$

Inga risker med stabilitet bedöms föreligga planerad bebyggelse.


Inga övriga observationer eller indikationer på stabilitetsprolem i närområdet påträffades inom området eller angränsande ytor, varför inte heller andra specifika kontroller bedömdes nödvändiga.

Bedömningen är utförd i enlighet med IEGs tillämpningsdokument *Slänter och bankar* 6:2008.

8.8 Schakt

Schakt skall förutsättas utföras till fast morän om inget annat föreskrivs.

Block och bergschakt skall förutsättas. Schaktbottnar skall skyddas mot frysning.

Uppdragsnr: 22201	Björkfors 1:1349 mfl	
Datum: 2023-09-16	Storumans kommun	
Revidering: 2024-11-05	Översiktlig PM/Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

8.9 Fyllning

Geotextil påförs terrassytor av materialtyp 3-5. Fyllning under byggnadskonstruktioner skall utgöras av bergkrossmaterial.

Under vinterförhållanden och köldgrader skall fyllning under byggnadskonstruktioner utgöras av krossmaterial enligt CEB.211 alt. 213 i Anläggnings AMA 20.

Terrass skall vara otjälad innan fyllning påförs. Packning utförs enligt tabell CE/4 i Anläggnings AMA 20.

9 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

Kompletterande geotekniska undersökningar skall förutsättas erfordras för slutlig dimensionering och utformning av byggnaders grundläggning, schakter och fyllningar.

Umeå, 2024-11-05

Geotekniker

Arvid Lejon