Biobaserat granulat för konstgräsplan

Med utgångpunkt i fallstudie från nyetablerad konstgräsplan i Kortedala, Göteborg

Författare:

Melkersson, Emil – emil.melkersson@ctk.se

Orebrand, Albin – albin.orebrand@ctk.se

Innehåll

Inledning **3**
Granulat: materialet och dess spridning 3
Mikroplaster och dess påverkan 3
Metod **4**
Miljömätningar 4
Enkätinsamling 4
Resultat **5**
Miljömätningar 5
Enkätinsamling 9
Diskussion & slutsats **11**
Referenser **12**
Bilagor **13**
Bilaga 1 13
Bilaga 2 14
Bilaga 3 15
Bilaga 4 16
Bilaga 5 17
Bilaga 6 18
Bilaga 7 19
Bilaga 8 20
Bilaga 9 21
Bilaga 10 22
Bilaga 11 28
Bilaga 12 33

Inledning

Fotboll är den sporten med störst antal utövare i Sverige (RF, 2020). Det stora antalet utövare medför påfrestningar på fotbollsplaner och tillhörande anläggningar. Det sker därför en ständig utveckling av nya material och anläggningar som ska klara av dessa påfrestningar på ett bättre sätt. Idag är de flesta planerna gjorda av antingen natur- eller konstgräs. Konstgräs används för att kunna nyttja planerna under fler väderförhållanden och under längre tid på dygnet (Svensk Fotboll, 2022). En konstgräsplan består av ett antal olika komponenter. Alla konstgräsplaner innefattar grässtrån av plast som är insydda i ett dukliknande underlag av till exempel fiber. Kvarts- eller flodsand läggs på denna duk för att hålla gräset på plats (Svenska Fotbollförbundet, 2017). Ovanpå denna sand läggs ifyllnadsmaterial för att ge planen rätt sviktegenskaper. Ibland läggs även en sviktpad under planen för att ge planen svikt vilket minskar mängden ifyllnadsmaterial som krävs.

Granulat: materialet och dess spridning

Granulat är en typ av ifyllnadsmaterial till konstgräsplaner som är kornformigt (Gustavsson, 2017). Det används för att ge konstgräsplaner svikt och en spelkänsla som liknar naturgräsplan. Enligt Naturvårdsverket (2019) förekommer vanligen fyra typer av granulat: Styrengummi (SBR), Etenpropengummi (EPDM), Termoplastiska gummi (TPE) och organiska fyllnadsmaterial. SBR är vanligtvis gjort av återvunna granulerade fordonsdäck medan EPDM och TPE är tillverkade av industrigummi (Gustavsson, 2017). Exempel på organiska alternativ är kokos, bark och kork (Naturvårdsverket, 2019).

Ungefär 550 kg granulat sprids per år och fotbollsplan i Sverige, vilket resulterar i en årlig spridning på ungefär 475 ton (Naturvårdsverket, 2019). Spridningen sker främst till följd av avrinning av dagvatten, men viss spridning kan även ske via luft (Naturvårdsverket, 2019). Vintertid, i synnerhet vid smältning av snö, kan partiklar som följt med när snö plogats av planen spridas till omkringliggande miljö och vattendrag. En del granulat följer med spelare och underhållsmaskiner, vilket gör att det är svårt att korrekt avgöra hur mycket som sprids till dagvattensystemet (Naturvårdsverket, 2019).

Vidare motsvarar denna spridning ungefär 7 procent av det årliga svinnet från däck och vägar (Lundström, 2019). Tidigare beräkningar har visat betydligt högre emissioner, men med bearbetade beräkningsmetoder och förbättrad skötsel av planerna har mängden minskat (Naturvårdsverket, 2019). Dock råder en viss osäkerhet kring siffrorna och utsläppen kan skilja beroende på om planen används vintertid eller inte.

Mikroplaster och dess påverkan

Mikroplaster är plastartiklar som är mindre än 5 mm (Arthur, Baker, & Bamford, 2009). Gummigranulaten som används i fotbollsplaner har storlek mellan 0,2–0,8 mm och klassas därav som mikroplast (Gustavsson, 2017). Problemet är att plasterna är mycket svåra att bryta ned och granulaten kan i vissa fall innehålla farliga partiklar (Naturvårdsverket, 2019). Mikroplaster utgör idag en problematik i marina miljöer då de kan påverka bland annat matsmältningen och reproduktionen för vattenlevande djur (Gustavsson, 2017).

Vidare har mikroplaster upptäckts i ryggradslösa djur, fiskar, däggdjur och fåglar (Regnell, 2017). Mikroplaster har även observerats i humanföda, men dess effekter är ännu oklara. Ašmonaitė och

Almroths studie (2019) tyder dock på att långvarig exponering för mikroplaster genom mat kan resultera i exempelvis skadade vävnader och tarmskador. Men, enligt Ašmonaitė och Almroth (2019), innebär nuvarande mängd mikroplaster i miljö inte en betydande risk. De uttrycker dock att användning och utsläpp mikroplaster bör undvikas eftersom det råder osäkerheter kring deras effekter samt att en ökning av nuvarande nivåerna kan få allvarliga konsekvenser.

Improve Tec Hönö har med bakgrund i denna miljömässiga problematik tagit fram ett miljövänligare alternativ av granulat, *A Good Choice,* som är biobaserad. Chalmers Teknologkonsulter har, på uppdrag av Improve Tec Hönö, utrett hur granulatet påverkar spelupplevelsen på en nyanlagd konstgräsplan i Kortedala samt hur den nya anläggningen påverkar den närliggande miljön. Detta har utretts genom en enkätinsamling samt mätningar av mikroplaster vid planen.

Metod

I detta avsnitt presenteras de metoder som används för att mäta mängd mikroplaster i den närliggande miljön till den nya anlagda planen i Kortedala samt bedöma planens spelupplevelse.

Miljömätningar

Provtagningen för analysen av mikroplaster skedde vid tre olika tillfällen och vid varje tillfälle togs tre prover. Det togs ett jordprov cirka 20 meter från planen, ett vattenprov i en närliggande bäck cirka 100 meter, samt ett vattenprov i en brunn i anslutning till anläggningen. Vattnet i brunnen hämtades strax under vattenspegeln. Planen anlades i slutet av 2021 och innan dess togs tre referensprov, ett för varje typ av prov. Efter att planen hade etablerats togs prover vid två tillfällen med 4 veckors mellanrum, i februari respektive mars. Dessa prover togs för att se om det skett någon ökning i mängd mikroplaster efter att planen hade anlagts. Prover togs vid två tillfällen för att öka validiteten.

Jordprovtagningen gjordes genom att en burk med jord från 10–40 mm djup fylldes och skickades till analys av mikroplaster inklusive svarta partiklar. Vattenproverna togs genom att en flaska fylldes med vatten från bäcken respektive brunnen. För att få upp vatten från brunnen användes en pump i plast. Alla prover skickades sedan till ALS Global för analys.

Enkätinsamling

Genom enkätinsamling samlades information in om spelupplevelsen på planen. Detta genom att färdiga frågor från Improve Tec Hönö sattes ihop till en enkät och skickades till ungdomsdomslag ifrån två klubbar. För de barn som inte hade tillgång till mobil vid träningstillfället eller på annat sätt ej kunde svara på enkäten via länken samlades svar på frågorna in muntligt genom en kort intervju. Ledare och tränare intervjuades också. Enkätinsamling gjordes under två tidsperioder, i februari respektive maj, och dessa svar ställs mot varandra för att jämföra spelupplevelsen vid vintertid och sommartid.

Resultat

Nedan presenteras resultaten från analyserna av mikroplaster samt enkätinsamlingen.

Miljömätningar

Ackumulerade nederbörd de 7 senaste dagarna innan provtagning. Vid sista provtagningen var vattenståndet lågt, cirka 5–10 cm.

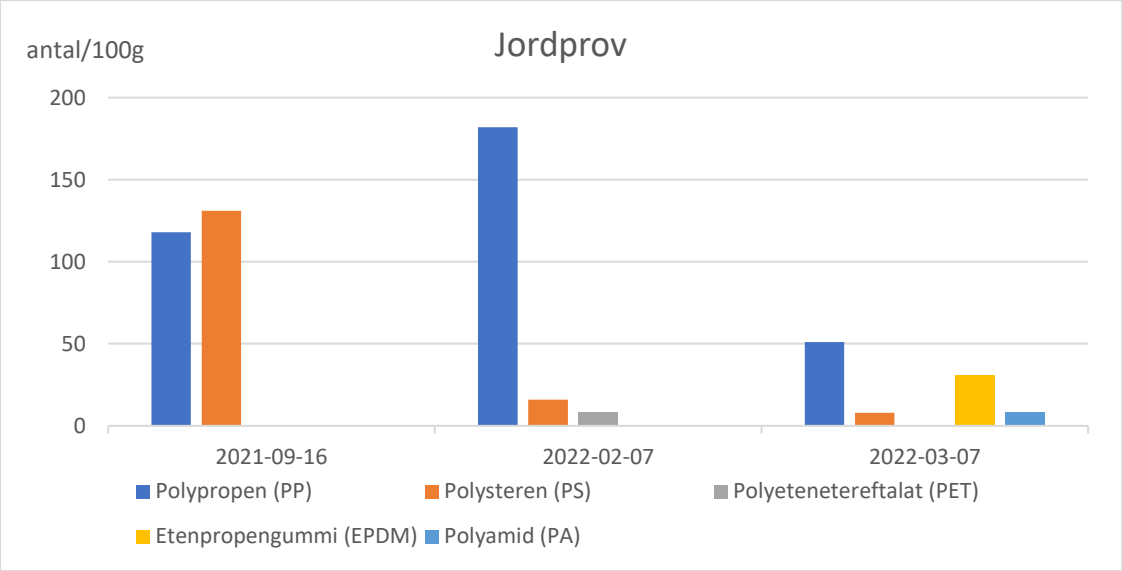
Tabell 1

Ackumulerade nederbörd innan provtagning

Datum	Nederbörd (mm)
2021-09-16	50
2022-02-07	25
2022-03-07	0

Figur 1

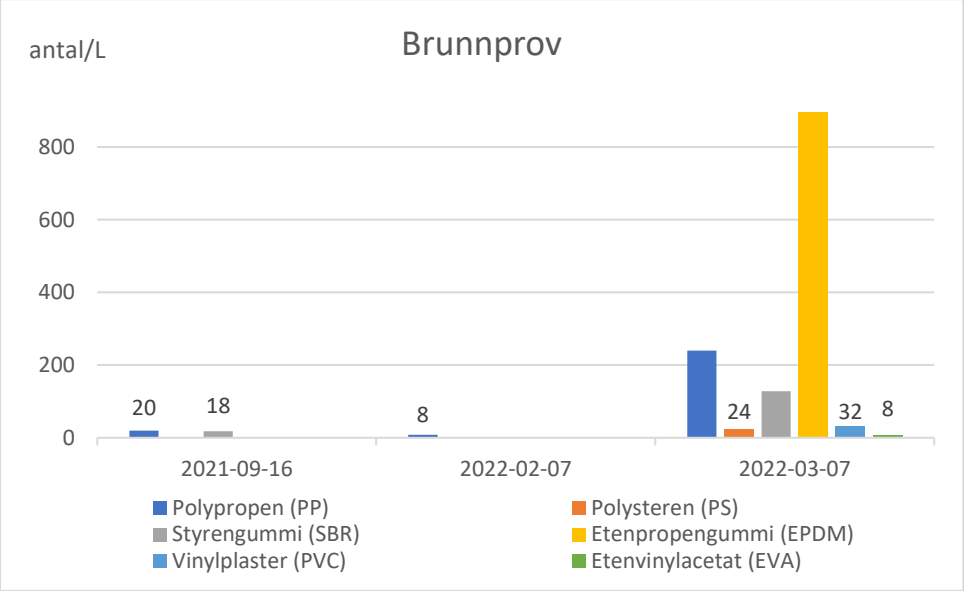
Provresultat från jordprov



Kommentar: Se bilaga 1–3.

Figur 2

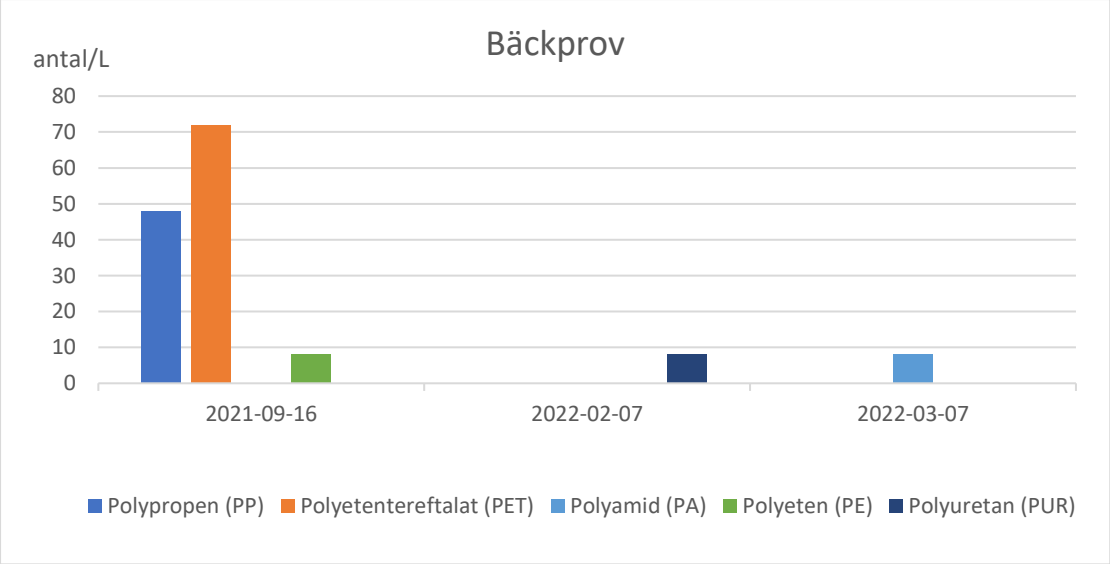
Provresultat från brunn



Kommentar: Se bilaga 4–6.

Figur 3

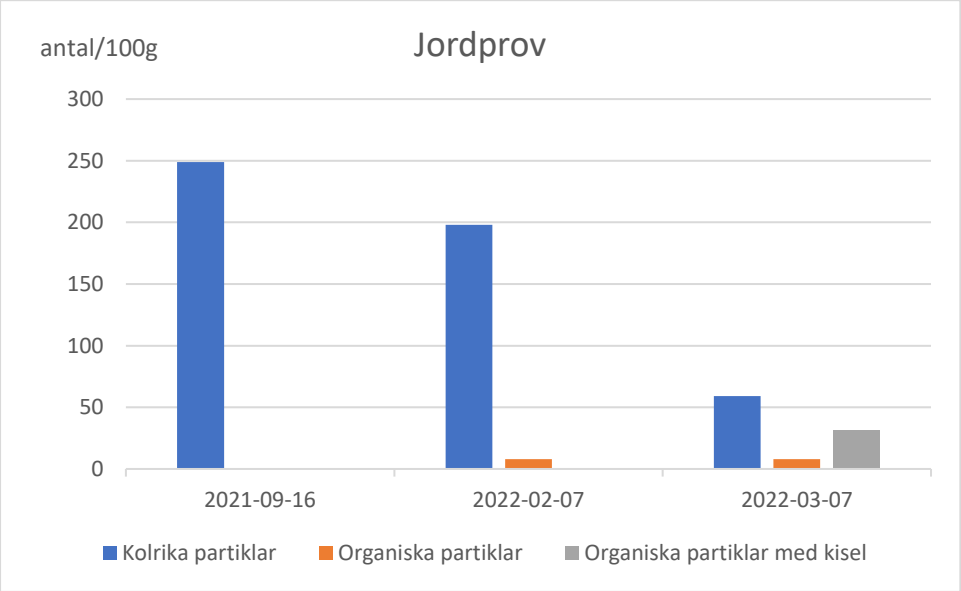
Provresultat från bäck



Kommentar: Se bilaga 7–9.

Figur 4

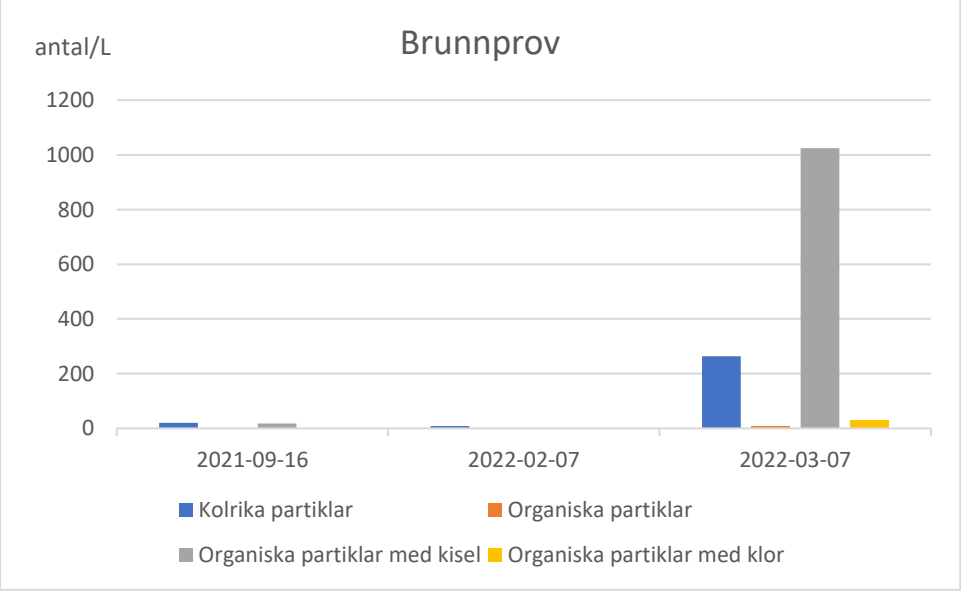
Provresultat från brunn



Kommentar: Se bilaga 1–3. Kategoriserat baserat på kemisk sammansättning.

Figur 5

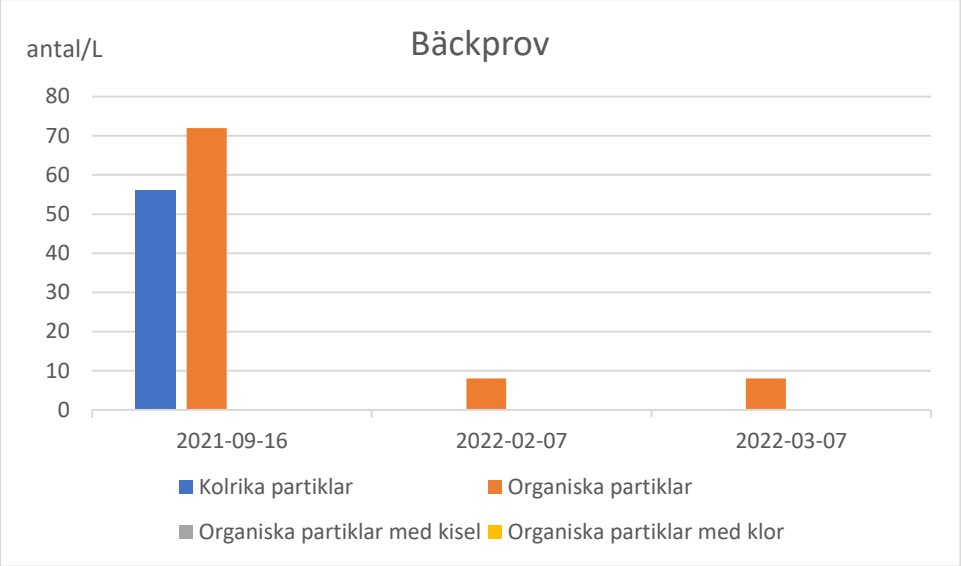
Provresultat från brunn



Kommentar: Se bilaga 4–6. Kategoriserat baserat på kemisk sammansättning.

Figur 6

Provresultat från bäck



Kommentar: Se bilaga 7–9. Kategoriserat baserat på kemisk sammansättning.

Tabell 2

Provresultat från jordprov

Provtagningsdatum	2021-09-16	2022-02-07	2022-03-07
Organiska och kolrika partiklar [antal/100g]	118 Polypropen (PP) 131 Polystyren (PS)	182 Polypropen (PP) 16 Polystyren (PS)	51 Polypropen (PP) 8 Polystyren (PS) 8 Polyamid (PA)
Svarta partiklar [antal/100g]	0	8 Polyetentereftalat (PET)	31 Etenpropengummi (EPDM)

Tabell 3

Provresultat från brunn

Provtagningsdatum	2021-09-16	2022-02-07	2022-03-07
Organiska och kolrika partiklar [antal/L]	20 Polypropen (PP)	8 Polypropen (PP)	240 Polypropen (PP) 24 Polystyren (PS) 8 Etenvinylacetat (EVA)
Svarta partiklar [antal/L]	18 Styrengummi (SBR)	0	896 Etenpropengummi (EPDM) 128 Styrengummi (SBR) 32 Vinylplaster (PVC)

Tabell 4

Provresultat från bäck

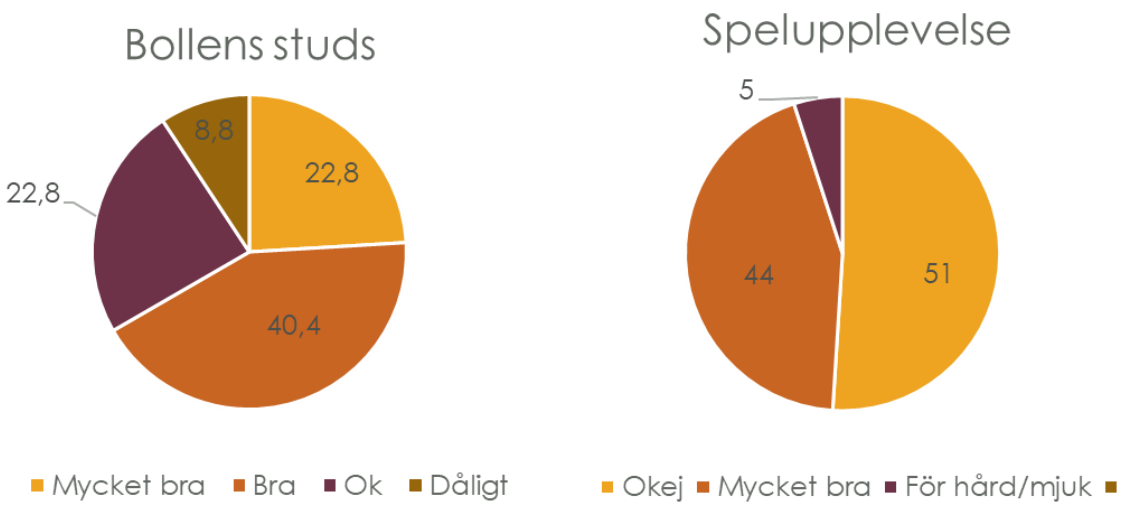
Provtagningsdatum	2021-09-16	2022-02-07	2022-03-07
Organiska och kolrika partiklar [antal/L]	48 Polypropen (PP) 8 Polyeten (PE) 72 Polyetentereftalat (PET)	8 Polyuretan (PUR)	8 Polyamid (PA)
Svarta partiklar [antal/L]	0	0	0

Enkätinsamling

Vid den första enkätinsamlingen svarade 57 individer på enkäten. 100 procent av dessa var killar eller män. Fyra lag i ålderskategorin 9–13 år samt ett lag med spelar mellan 16–22 år utfrågades. Resultatet från enkätinsamlingen illustreras i figur 1 och 2. Cirka 95 procent tyckte att spelupplevelsen var okej eller mycket bra. 70 procent uppfattade att underlaget var lika bra eller bättre än andra underlag. 65 procent tyckte att planen var lika bra eller bättre än planer med gummigranulat och 90 procent ansåg att det var lika bra eller bättre än grus. Slutligen tyckte 70 procent att bollen studsade bra eller mycket bra på underlaget.

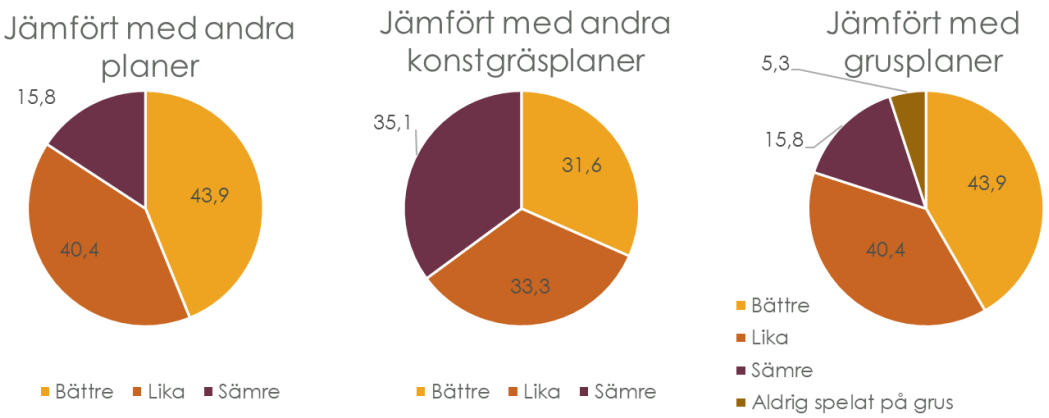
Figur 1

Svar om bollens studs och planens spelupplevelse från enkätinsamlingen i februari



Figur 2

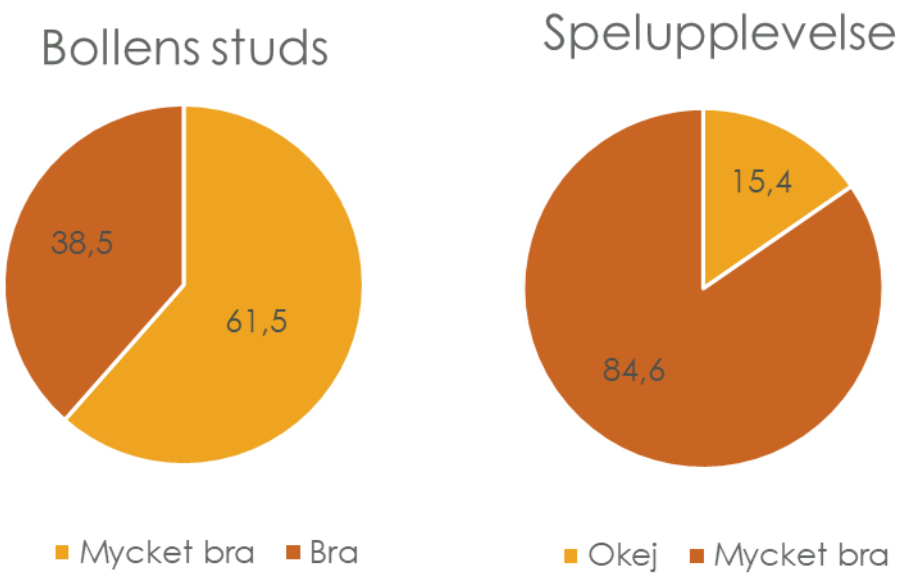
Svar om planens spelupplevelse jämfört med andra planer från enkätinsamlingen i februari



Vid den andra enkätinsamlingen svarade 13 personer på enkäten. Alla dessa var killar eller män, 10 var i ålderskategorin under 13 år och 3 i kategorin över 20 år. 100 procent tyckte att spelupplevelsen var okej eller mycket bra. 96 procent uppfattade att underlaget var lika bra eller bättre än andra underlag, 100 procent tyckte det var lika bra eller bättre än planer med gummigranulat och alla som hade spelat på en grusplan tyckte att detta underlag var bättre än grus. Slutligen tyckte samtliga som svarade på enkäten att bollen studsade bra eller mycket bra på underlaget. Svaren på frågorna presenteras även i figur 3 och 4.

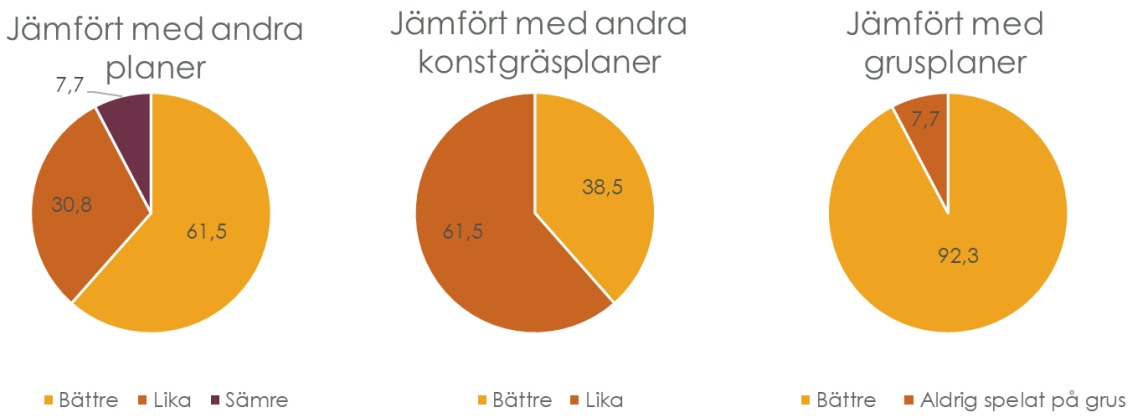
Figur 3

Svar om bollens studs och planens spelupplevelse från enkätinsamlingen i maj



Figur 4

Svar om planens spelupplevelse jämfört med andra planer från enkätinsamlingen i maj



Mer detaljerade analyser av enkätsvaren finns i bilaga 10 och 11. Frågorna som spelarna svarade på går att finna i bilaga 12.

Diskussion & slutsats

Båda enkätinsamlingarna visar på att spelarna tycker att spelupplevelsen samt bollens studs på planen är bra. Enkätinsamlingarna tyder även på att underlaget har liknande eller bättre spelupplevelse än andra underlag, inkluderat gräs, konventionellt konstgräs och grus. En annan slutsats som går att dra är att väderförhållanden och årstid påverkar spelupplevelsen på planen. Spelupplevelsen och bollstudsen upplevdes bättre av de spelare som fyllde i enkäten i maj jämfört med dem som fyllde i den i februari. En möjlig förklaring till detta kan vara att vädret i februari gjorde att spelarnas upplevelse av planen försämrades. En annan tänkbar förklaring är kompaktion av granulatet till följd av nederbörd och användning av planen. Troligen skulle alla underlag upplevas sämre under kallare och blötare väder och det är därför inget unikt för detta underlag.

Resultatet av mikroplastanalyserna visar att ingen av de plaster som hamnat i närliggande miljö återfinns i granulatet som utlagts. Vidare visar detta att materialet inte bidrar signifikant till spridning av mikroplaster. En möjlig bidragande faktor till att ingen betydande spridning kan observeras är att en granulatfälla finns på anläggningen. En granulatfälla är en teknisk lösning för att minska spridningen av mikroplaster till den närliggande vattenmiljön (Lundström, 2019). Det observeras en betydande högre mängd organiska partiklar med kisel vid tredje provtagningen i brunnen. Till viss del kan troligen svaret förklaras av det lägre vattenståndet då mer partiklar återfinnas i botten av brunnen.

Referenser

Arthur, C., Baker, J. E., & Bamford, H. A. (2009). *Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects, and Fate of Microplastic Marine Debris.* Tacoma: University of Washington Tacoma.

Ašmonaitė, G., & Almroth, B. C. (2019). *Effects of microplastics on organisms and impacts on the environment: Balancing the known and unknown.* Göteborg: Göteborgs Universitet.

Gustavsson, N. (2017). *Gummigranulat på konstgräsplaner - En miljörisk till följd av spridning via dagvattensystemet.* Lund: Lunds universitet. Hämtat från https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOId=8918790&fileOId=8918797

Lundström, J. (2019). *Spridning av mikroplaster från konstgräsplaner via.* Stockholm: KTH, SKOLAN FÖR KEMI, BIOTEKNOLOGI OCH HÄLSA.

Naturvårdsverket. (2018). Hämtat från 2018-05-18 Naturvårdsverket Beställargruppen Konstgräs - Fotboll, konstgräs och miljö

Naturvårdsverket. (2019). *Mikroplaster i miljön år 2019.* Stockholm: Naturvårdsverket.

Regnell, F. (2017). Hämtat från https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1138713/FULLTEXT01.pdf

RF. (2020). *IDROTTSRÖRELSEN I SIFFROR.* RF.

Svensk Fotboll. (2022). *aktiva.svenskfotboll.se*. Hämtat från Konstgräsplan: https://aktiva.svenskfotboll.se/forening/anlaggningar/konstgras/

Svenska Fotbollförbundet. (2017). *Rekommendationer för anläggning av konstgräsplaner.* Svenska Fotbollförbundet.

Bilagor

Bilaga 1

Jordprov – 2021-09-16

ST2126070

Improve Tec Hönö AB

Invoice Improve Tec Hönö AB

Postbox 1006

475 22 Öckerö

Analysresultat

Analyspaket	*A-7c-plus**	*Utförande lab:*	*ST*
Matris:	Jord, sediment		
Projekt / Beställningsnummer:	**Kortedala prov / Peter Velin / Konstgräsplan Kortedala**		

Laboratoriets provnummer	**ST2126070-001**
Provbeteckning	**Jordprov**

Analys	Resultat	Enhet
Uttagen provmängd	30,57	g
Provberedning		
oxidation	Nej	
densitetsseparation	Ja	
Fenton	Ja	
kol-rik partiklar (t.ex. PP, PE, PS)* polypropen (PP) polystyrene (PS)	 118 131	 Antal/100 g Antal/100 g
organiska partiklar (t.ex. PMMA, PUR, PET)*	<13	Antal/100 g
organiska partiklar med kisel (t.ex. plastik, gummi)*	<13	Antal/100 g
organiska partiklar med klor (t.ex. PVC)*	<13	Antal/100 g
organiska partiklar med fluor (t.ex. PTFE)*	<13	Antal/100 g
Vikt av mikroplaster (från imaging utan svarta partiklar)	219,19	µg/100 g
Svarta partiklar	<19	Antal/100 g

Laboratorium : ALS Scandinavia AB
Adress : Rinkebyvägen 19C
182 36 Danderyd
Sverige

hemsida : www.alsglobal.com
E-post : info.ta@alsglobal.com
Telefon : +46 8 5277 5200

Bilaga 2
Brunnprov – 2021-09-16

ST2125940

Improve Tec Hönö AB

Tärnvägen 11
475 40 Hönö

Analytical results

Package:	A-7g-plus*	*Issuing lab:*	*ST*
Matrix:	Surface, storm- and seawater		
Project / Order number:	Kortedala prov / Konstgräsplan Kortedala		

Sample number:	ST2125940-001
Sample name:	Vattenprov brunn

Preparation treatment			
oxidation	yes	fenton reaction	yes
density separation	no	urea reaction	no
dissolved amount			400 ml

	Microplastics (category and identification)	Results BAS	Results PLUS	Unit
A	polypropylene (PP)	**20**	<18	number/1000 ml
A	polystyrene (PS)	<10	<18	number/1000 ml
A	polyethylene (PE)	<10	<18	number/1000 ml
A	others:	<10	<18	number/1000 ml
A	others:	<10	<18	number/1000 ml
A	others:	<10	<18	number/1000 ml
B	ethylene vinyl acetate (EVA)	<10	<18	number/1000 ml
B	polyamide, nylon (PA)	<10	<18	number/1000 ml
B	polycarbonate (PC)	<10	<18	number/1000 ml
B	polyethylene terephthalate, polyester (PET)	<10	<18	number/1000 ml
B	polymethyl methacrylate, plexiglass (PMMA)	<10	<18	number/1000 ml
B	polyoxymethylene (POM)	<10	<18	number/1000 ml
B	polyurethane (PUR)	<10	<18	number/1000 ml
B	others:	<10	<18	number/1000 ml
B	others:	<10	<18	number/1000 ml
B	others:	<10	<18	number/1000 ml
C	ethylene propylene diene monomer (EPDM)	<10	<18	number/1000 ml
C	styrene-butadiene rubber (SBR)	<10	**18**	number/1000 ml
C	others:	<10	<18	number/1000 ml
D	polyvinylchloride, vinyl plastics (PVC)	<10	<18	number/1000 ml
D	others:	<10	<18	number/1000 ml
E	polytetrafluorethylene, Teflon (PTFE)	<10	<18	number/1000 ml
E	others:	<10	<18	number/1000 ml
Total microplastics:		38		number/1000 ml

Bilaga 3

Bäckprov – 2021-09-16

Sample number:	ST2125940-002
Sample name:	Vattenprov bäck

Preparation treatment			
oxidation	yes	fenton reaction	yes
density separation	no	urea reaction	no
dissolved amount			500 ml

	Microplastics (category and identification)	Results		Unit
		BAS	PLUS	
A	polypropylene (PP)	**48**	<15	number/1000 ml
A	polystyrene (PS)	<8	<15	number/1000 ml
A	polyethylene (PE)	**8**	<15	number/1000 ml
A	others:	<8	<15	number/1000 ml
A	others:	<8	<15	number/1000 ml
A	others:	<8	<15	number/1000 ml
B	ethylene vinyl acetate (EVA)	<8	<15	number/1000 ml
B	polyamide, nylon (PA)	<8	<15	number/1000 ml
B	polycarbonate (PC)	<8	<15	number/1000 ml
B	polyethylene terephthalate, polyester (PET)	**72**	<15	number/1000 ml
B	polymethyl methacrylate, plexiglass (PMMA)	<8	<15	number/1000 ml
B	polyoxymethylene (POM)	<8	<15	number/1000 ml
B	polyurethane (PUR)	<8	<15	number/1000 ml
B	others:	<8	<15	number/1000 ml
B	others:	<8	<15	number/1000 ml
B	others:	<8	<15	number/1000 ml
C	ethylene propylene diene monomer (EPDM)	<8	<15	number/1000 ml
C	styrene-butadiene rubber (SBR)	<8	<15	number/1000 ml
C	others:	<8	<15	number/1000 ml
D	polyvinylchloride, vinyl plastics (PVC)	<8	<15	number/1000 ml
D	others:	<8	<15	number/1000 ml
E	polytetrafluorethylene, Teflon (PTFE)	<8	<15	number/1000 ml
E	others:	<8	<15	number/1000 ml
Total microplastics:		**128**		number/1000 ml

Rapport version 1 med rätt provbeteckning. Denna version ersätter rapport utfärdad 5/11-2021.

Bilaga 4
Bäckprov – 2022-02-07

ST2205184 version1.1

Improve Tec Hönö AB

Postbox 1006
475 22 Öckerö

Analysresultat

Analyspaket:	A-7g-plus*	*Utförande lab:*	*ST*
Matris:	Yt-, dag- och havsvatten		
Projekt / Beställningsnummer:	Kortedala prov / Konstgräsplan Kortedala		

Laboratoriets provnummer:	ST2205184-001
Provbeteckning:	Bäck prov (grundvatten)

Provberedning			
oxidation	ja	fenton reaktion	nej
densitetsseparation	nej	urea reaktion	nej
uttagen provmängd			250 ml

	Mikroplaster (kategori och identifiering)	Resultat		Enhet
		BAS	PLUS	
A	polypropen (PP)	<8	<8	antal/1000 ml
A	polystyren (PS)	<8	<8	antal/1000 ml
A	polyeten (PE)	<8	<8	antal/1000 ml
A	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
A	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
A	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
B	etenvinylacetat (EVA)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polyamid, nylon (PA)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polykarbonat (PC)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polyetentereftalat, polyester (PET)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polymetylmetakreylat, plexiglas (PMMA)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polyoximetylen (POM)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polyuretan (PUR)	8	<8	antal/1000 ml
B	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
B	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
B	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
C	etenpropengummi (EPDM)	<8	<8	antal/1000 ml
C	styrengummi (SBR)	<8	<8	antal/1000 ml
C	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
D	polyvinylklorid, vinylplaster (PVC)	<8	<8	antal/1000 ml
D	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
E	polytetrafluoreten, teflon (PTFE)	<8	<8	antal/1000 ml
E	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
Total mikroplaster		8		antal/1000 ml

Rapport version 1.1 (med lägre rapporteringsgräns). Denna version ersätter tidigare utfärdad rapport.

Bilaga 5
Brunnprov – 2022-02-07

ST2205182

Improve Tec Hönö AB
Oscar Ivarsson
Postbox 1006
475 22 Öckerö

Analysresultat

Analyspaket:	A-7b-plus*	*Utförande lab:*	*ST*
Matris:	Avloppsvatten		
Projekt / Beställningsnummer:	Konstgräsplan Kortedala		

Laboratoriets provnummer:	ST2205182-001
Provbeteckning:	Brunnprov (avloppsvatten)

Provberedning			Enhet
oxidation		ja	
densitetsseparation		nej	
fenton		nej	
uttagen provmängd		250.00	ml
Mikroplaster (kategori och identifiering)		Resultat	Enhet
		BAS	PLUS	
A	polypropen (PP)	8	<8	antal/1000 ml
A	polystyren (PS)	<8	<8	antal/1000 ml
A	polyeten (PE)	<8	<8	antal/1000 ml
A	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
A	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
A	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
B	etenvinylacetat (EVA)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polyamid, nylon (PA)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polykarbonat (PC)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polyetentereftalat (PET)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polymetylmetakreylat, plexiglas (PMMA)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polyoximetylen (POM)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polyuretan (PUR)	<8	<8	antal/1000 ml
B	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
B	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
B	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
C	etenpropengummi (EPDM)	<8	<8	antal/1000 ml
C	styrengummi (SBR)	<8	<8	antal/1000 ml
C	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
D	polyvinylklorid, vinylplaster (PVC)	<8	<8	antal/1000 ml
D	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
E	polytetrafluoreten, teflon (PTFE)	<8	<8	antal/1000 ml
E	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
Total mikroplaster		**8**		antal/1000 ml

Bilaga 6
Jordprov – 2022-02-07

ST2204736

Improve Tec Hönö AB
Invoice Improve Tec Hönö
Postbox 1006
475 22 Öckerö

Analysresultat

Analyspaket:	A-7c-plus*	*Utförande lab:*	*ST*
Matris:	Jord, sediment		
Projekt / Beställningsnummer:	Kortedala prov		

Laboratoriets provnummer:	ST2204736-001
Provbeteckning:	Jordprov

Provberedning			
oxidation	ja	fenton reaktion	nej
densitetsseparation	ja	urea reaktion	ja
uttagen provmängd			39.52 g

	Mikroplaster (kategori och identifiering)	Resultat		Enhet
		BAS	PLUS	
A	polypropen (PP)	**182**	<8	antal/100 g
A	polystyren (PS)	**16**	<8	antal/100 g
A	polyeten (PE)	<8	<8	antal/100 g
A	övriga:	<8	<8	antal/100 g
A	övriga:	<8	<8	antal/100 g
A	övriga:	<8	<8	antal/100 g
B	etenvinylacetat (EVA)	<8	<8	antal/100 g
B	polyamid, nylon (PA)	<8	<8	antal/100 g
B	polykarbonat (PC)	<8	<8	antal/100 g
B	polyetentereftalat, polyester (PET)	<8	**8**	antal/100 g
B	polymetylmetakreylat, plexiglas (PMMA)	<8	<8	antal/100 g
B	polyoximetylen (POM)	<8	<8	antal/100 g
B	polyuretan (PUR)	<8	<8	antal/100 g
B	övriga:	<8	<8	antal/100 g
B	övriga:	<8	<8	antal/100 g
B	övriga:	<8	<8	antal/100 g
C	etenpropengummi (EPDM)	<8	<8	antal/100 g
C	styrengummi (SBR)	<8	<8	antal/100 g
C	övriga:	<8	<8	antal/100 g
D	polyvinylklorid, vinylplaster (PVC)	<8	<8	antal/100 g
D	övriga:	<8	<8	antal/100 g
E	polytetrafluoreten, teflon (PTFE)	<8	<8	antal/100 g
E	övriga:	<8	<8	antal/100 g
Total mikroplaster		**206**		antal/100 g

Bilaga 7
Brunnprov – 2022-03-07

ST2207227

Improve Tec Hönö AB
Oscar Ivarsson
Teknologplatsen 2
412 58 Göteborg

Analysresultat

Analyspaket:	A-7b-plus*	*Utförande lab:*	*ST*
Matris:	Avloppsvatten		
Projekt / Beställningsnummer:	Kortedala prov / Konstgräsplan Kortedala		

Laboratoriets provnummer:	ST2207227-001
Provbeteckning:	Brunnprov (avloppsvatten)

Provberedning			
oxidation	ja	fenton reaktion	ja
densitetsseparation	nej	urea reaktion	ja
uttagen provmängd			250 ml

	Mikroplaster (kategori och identifiering)	Resultat		Enhet
		BAS	PLUS	
A	polypropen (PP)	**240**	<32	antal/1000 ml
A	polystyren (PS)	**24**	<32	antal/1000 ml
A	polyeten (PE)	<8	<32	antal/1000 ml
A	övriga:	<8	<32	antal/1000 ml
A	övriga:	<8	<32	antal/1000 ml
A	övriga:	<8	<32	antal/1000 ml
B	etenvinylacetat (EVA)	**8**	<32	antal/1000 ml
B	polyamid, nylon (PA)	<8	<32	antal/1000 ml
B	polykarbonat (PC)	<8	<32	antal/1000 ml
B	polyetentereftalat, polyester (PET)	<8	<32	antal/1000 ml
B	polymetylmetakreylat, plexiglas (PMMA)	<8	<32	antal/1000 ml
B	polyoximetylen (POM)	<8	<32	antal/1000 ml
B	polyuretan (PUR)	<8	<32	antal/1000 ml
B	övriga:	<8	<32	antal/1000 ml
B	övriga:	<8	<32	antal/1000 ml
B	övriga:	<8	<32	antal/1000 ml
C	etenpropengummi (EPDM)	<8	**896**	antal/1000 ml
C	styrengummi (SBR)	<8	**128**	antal/1000 ml
C	övriga:	<8	<32	antal/1000 ml
D	polyvinylklorid, vinylplaster (PVC)	<8	**32**	antal/1000 ml
D	övriga:	<8	<32	antal/1000 ml
E	polytetrafluoreten, teflon (PTFE)	<8	<32	antal/1000 ml
E	övriga:	<8	<32	antal/1000 ml
Total mikroplaster		**1328**		antal/1000 ml

Bilaga 8
Jordprov – 2022-03-07

ST2207353

Improve Tec Hönö AB

Postbox 1006
475 22 Öckerö

Analysresultat

Analyspaket:	A-7c-plus*	*Utförande lab:*	*ST*
Matris:	Jord, sediment		
Projekt / Beställningsnummer:	Kortedala prov / Konstgräsplan Kortedala		

Laboratoriets provnummer:	ST2207353-001
Provbeteckning:	Jordprov 3

Provberedning			
oxidation	ja	fenton reaktion	ja
densitetsseparation	ja	urea reaktion	ja
uttagen provmängd			40.06 g

	Mikroplaster (kategori och identifiering)	Resultat		Enhet
		BAS	PLUS	
A	polypropen (PP)	51	<8	antal/100 g
A	polystyren (PS)	8	<8	antal/100 g
A	polyeten (PE)	<8	<8	antal/100 g
A	övriga:	<8	<8	antal/100 g
A	övriga:	<8	<8	antal/100 g
A	övriga:	<8	<8	antal/100 g
B	etenvinylacetat (EVA)	<8	<8	antal/100 g
B	polyamid, nylon (PA)	8	<8	antal/100 g
B	polykarbonat (PC)	<8	<8	antal/100 g
B	polyetentereftalat, polyester (PET)	<8	<8	antal/100 g
B	polymetylmetakreylat, plexiglas (PMMA)	<8	<8	antal/100 g
B	polyoximetylen (POM)	<8	<8	antal/100 g
B	polyuretan (PUR)	<8	<8	antal/100 g
B	övriga:	<8	<8	antal/100 g
B	övriga:	<8	<8	antal/100 g
B	övriga:	<8	<8	antal/100 g
C	etenpropengummi (EPDM)	<8	31	antal/100 g
C	styrengummi (SBR)	<8	<8	antal/100 g
C	övriga:	<8	<8	antal/100 g
D	polyvinylklorid, vinylplaster (PVC)	<8	<8	antal/100 g
D	övriga:	<8	<8	antal/100 g
E	polytetrafluoreten, teflon (PTFE)	<8	<8	antal/100 g
E	övriga:	<8	<8	antal/100 g
Total mikroplaster		99		antal/100 g

Rapport version 1.1 (med lägre rapporteringsgräns). Denna version ersätter tidigare utfärdad rapport.

Bilaga 9
Bäckprov – 2022-03-07

ST2207224

Improve Tec Hönö AB
Oscar Ivarsson
Teknologplatsen 2
412 58 Göteborg

Analysresultat

Analyspaket:	A-7b-plus*	*Utförande lab:*	*ST*
Matris:	Avloppsvatten		
Projekt / Beställningsnummer:	Kortedala prov / Konstgräsplan Kortedala		

Laboratoriets provnummer:	ST2207224-001
Provbeteckning:	Bäckprov (grundvatten)

Provberedning			
oxidation	ja	fenton reaktion	ja
densitetsseparation	nej	urea reaktion	ja
uttagen provmängd			250 ml

	Mikroplaster (kategori och identifiering)	Resultat		Enhet
		BAS	PLUS	
A	polypropen (PP)	<8	<8	antal/1000 ml
A	polystyren (PS)	<8	<8	antal/1000 ml
A	polyeten (PE)	<8	<8	antal/1000 ml
A	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
A	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
A	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
B	etenvinylacetat (EVA)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polyamid, nylon (PA)	8	<8	antal/1000 ml
B	polykarbonat (PC)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polyetentereftalat, polyester (PET)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polymetylmetakreylat, plexiglas (PMMA)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polyoximetylen (POM)	<8	<8	antal/1000 ml
B	polyuretan (PUR)	<8	<8	antal/1000 ml
B	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
B	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
B	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
C	etenpropengummi (EPDM)	<8	<8	antal/1000 ml
C	styrengummi (SBR)	<8	<8	antal/1000 ml
C	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
D	polyvinylklorid, vinylplaster (PVC)	<8	<8	antal/1000 ml
D	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
E	polytetrafluoreten, teflon (PTFE)	<8	<8	antal/1000 ml
E	övriga:	<8	<8	antal/1000 ml
Total mikroplaster		8		antal/1000 ml

Bilaga 10
Analys av enkätinsamlingen i februari

Chalmers Teknologkonsulter AB

A GOOD CHOICE GRANULAT

Dataanalys genomförtför Improvetec AB.
Studie över den nylagda konstgräsplanen i Kortedala.

ANALYSENS DELAR

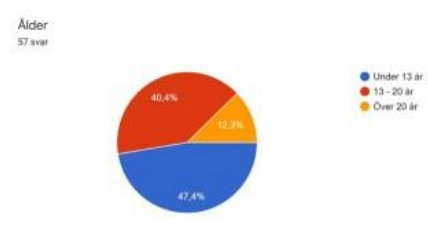
URVALSGRUPPEN
SLIDE 3

SVAR OCH ANALYS
SLIDE 4-9

ÖVRIGT OCH SAMMANFATTNING
SLIDE 10-11

URVALSGRUPPEN

- Fyra lag plus några ledare intervjuades i enkäten, totalt 57 personer.
- 100% killar/män i urvalet.
- Två ungdomslag, 9 -12 år
- Två lag, 11-13 år
- Ett juniorlag , 16-22 år
- Samtliga i urvalet har testat planen färre än 10 gånger totalt.



SPELUPPLEVELSEN

- Runt 95% tyckte att spelupplevelsen var okej eller mycket bra.
- Upplevelsen är olika beroende på väder och temperatur. Runt noll grader och nedåt upplevs planen som hal, svårspelad samt svårt att stanna vid maxlöpningar. Vid regn och snö känns planen hal.
- När den tinat upplever många att spelupplevelsen är bättre. Det blir bättre grepp och en ”skön” känsla att spela på planen.
- Oavsett väder upplevs det som att planen har för mycket granulat. "Blir mycket korn i skorna”

”Den var jätte halkigt första gången men nu är den jättebra”

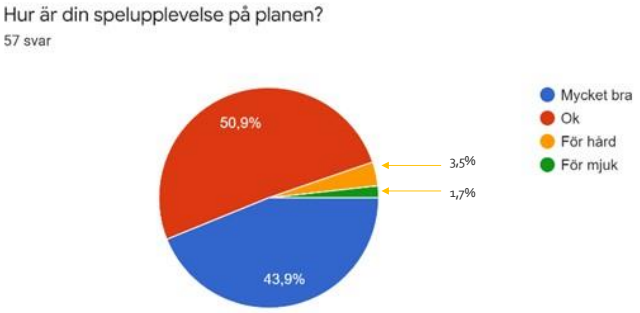
”När det är kallt eller blött är det halt även vid snö”

”Annorlunda , mycket mjukare. Mindre risk för skador”

”När det är lite regn är det halt. Påväg till minus direkt halt.”

”Man kan skjuta bra och springa snabbt.”

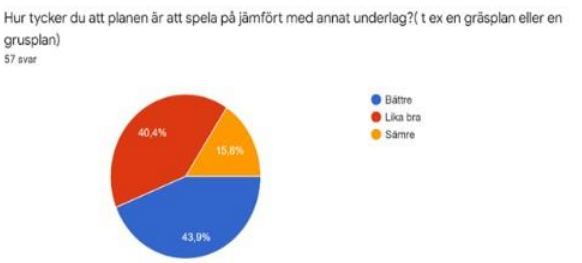
SPELUPPLEVELSEN

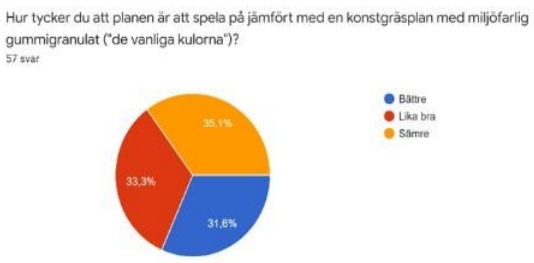


UNDERLAG - MATERIAL

- Jämfört med andra underlag tyckte 70% att underlaget var lika bra eller bättre.
- Jämfört med konstgräsplan med farligt gummigranulat tyckte 65% att underlaget var lika bra eller bättre.
- Jämfört med grus tyckte runt 90% att underlaget var lika bra eller bättre. Mindre skador och inte lika hårt.

UNDERLAG - MATERIAL

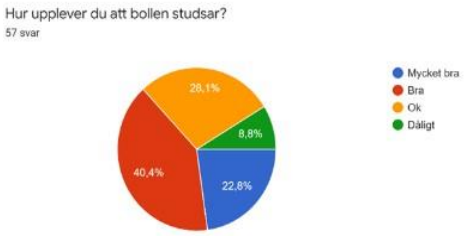


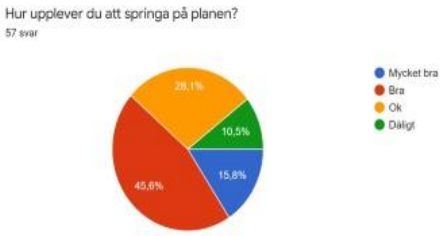


PLANENS EGENSKAPER

- Runt 70% tyckte bollen studsade mycket bra eller bra.
- Färre än 10% upplevde att studsen var dålig.
- Studsen beror också på väder, att planen är nylagt samt mängden granulat.
- Runt 60% tyckte att planen var mycket bra eller bra att springa på.
- Att springa vid regn/snö/noll gradigt gjorde att det var svårt att kontrollera farten och detta upplevdes som problematiskt.
- Kändes något mjukare att springa på än en konstgräsplan med miljöfarligt granulat.

PLANENS EGENSKAPER





ÖVRIGA SYNPUNKER FRÅN ENKÄTEN

- Fel mått på straffområdet för en 7-mannaplan.
- Varför är det en 7-manna och inte en 11-manna!
- Flera deltagare hade svårt att förstå sista frågan i enkäten kring påståenden (därför är den ej med i analysen).

SAMMANFATTNING

- Spelupplevelsen var bra enligt majoriteten.
- Största problemet är att det blir halt vid kallare temperaturer.
- Jämfört med andra underlag var det jämnt fördelat mellan bättre/lika bra/sämre
- Studsen och att springa på planen var bra enligt majoriteten
- Vi tror att minska mängden granulat på vintern och fylla på under våren när det inte är minus längre kommer ge störst positiv effekt. Detta eftersom stora mängden på vintern kan bidra till det hala underlaget. Enligt Svenska fotbollförbundet är rekommendationen även att fylla på med granulat under våren.

Bilaga 11
Analys av enkätinsamlingen i maj

Chalmers Teknologkonsulter AB

A GOOD CHOICE GRANULAT

Dataanalys genomförtför Improvetec AB.
Studie över den nylagda konstgräsplanen i Kortedala.

ANALYSENS DELAR

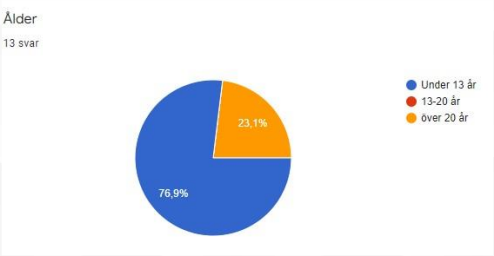
URVALSGRUPPEN
SLIDE 3

SVAR OCH ANALYS
SLIDE 4-7

ÖVRIGT OCH SAMMANFATTNING
SLIDE 8-9

URVALSGRUPPEN

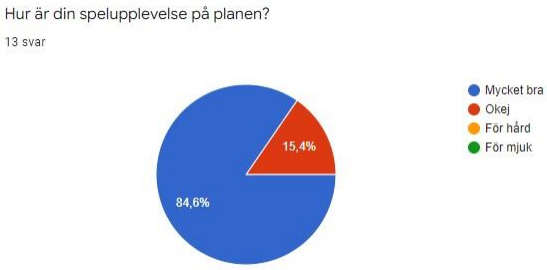
- Ett lag plus några ledare intervjuades i enkäten, totalt 13 personer.
- 100% killar/män i urvalet.
- Ett lag med spelare i åldern 11-12 år.

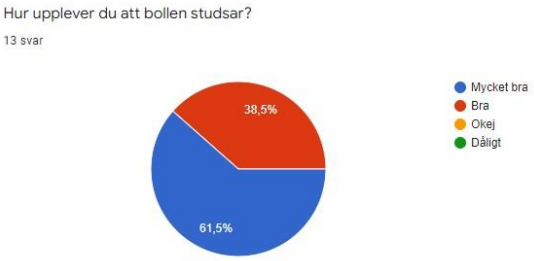


SPELUPPLEVELSEN

- 100% tyckte att spelupplevelsen var okej eller mycket bra .
- 100% tyckte bollen studsade mycket bra eller bra.
- Kommentarer:
  - ”Mjuk och skön att spela på.”
  - ”Gör ont när man ramlar.”
  - ”Man kan skjuta bra och springa snabbt.”
  - ”Det blir inte smutsigt när det regnar.”
  - ”De svarta plupparna är hårdare.”

SPELUPPLEVELSEN





UNDERLAG - MATERIAL

- Jämfört med andra underlag tyckte 96% att underlaget var lika bra eller bättre.
- Jämfört med konstgräsplan med farligt gummigranulat tyckte 100% att underlaget var lika bra eller bättre.
- Alla som har spelat på en grusplan tyckte att underlaget var bättre än grus.

UNDERLAG - MATERIAL

ÖVRIGT

Varför är det en 7-manna och inteen 11-manna?

Mer än 60% tyckte att planen både var miljövänlig och hade bra spelegenskaper.

SAMMANFATTNING

- Spelupplevelsen och bollens studs på planen var bra enligt majoriteten.
- Majoriteten tyckte att underlaget var lika bra eller bättre än andra underlag.

Bilaga 12

1. Kön

Man/pojke Kvinna/flicka Annat

2. Ålder

Under 13 år 13-20 år Över 20 år

3. Hur är din spelupplevelse på planen?

Mycket bra OK För hård För mjuk

4. Kommentera ditt svar för spelupplevelsen

_____
_____

5. Hur tycker du att planen är att spela på jämfört med annat underlag?

Bättre Lika bra Sämre

6. Kommentera ditt svar för din spelupplevelse

_____
_____

7. Hur tycker du att planen är att spela på jämfört med en konstgräsplan med miljöfarligt gummigranulat?

Bättre Lika bra Sämre

8. Kommentera ditt svar för din spelupplevelse jämfört med en plan med miljöfarligt gummigranulat

_____
_____

9. Hur tycker du att planen är att spela på jämfört med en grusplan?

Bättre Lika bra Sämre

10. Kommentera ditt svar för din spelupplevelse jämfört med grusplan

_____

Hur upplever du att bollen studsar?

Mycket bra Bra Ok Dåligt

11. Hur upplever du att springa på planen?

Mycket bra Bra Ok Dåligt

12. Vilka av följande påstående stämmer med din uppfattning om planen?

Miljövänlig Bra spelegenskaper Annat_____

13. Övriga synpunkter_____